

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2022-543556

(P2022-543556A)

(43)公表日 令和4年10月13日(2022.10.13)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
G 0 6 F	3/0482(2013.01)	G 0 6 F	3/0482	5 C 1 8 2	
G 0 6 F	3/04815(2022.01)	G 0 6 F	3/04815	5 E 5 5 5	
G 0 6 F	3/01 (2006.01)	G 0 6 F	3/01	5 1 0	
G 0 9 G	5/00 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 1 0 A	
G 0 9 G	5/377(2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 5 5 G	
		審査請求	未請求	予備審査請求	未請求 (全38頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2022-505558(P2022-505558)	(71)出願人	522035454
(86)(22)出願日	令和2年8月7日(2020.8.7)		ヒューマン モード、エルエルシー
(85)翻訳文提出日	令和4年3月28日(2022.3.28)		アメリカ合衆国、オクラホマ州 7 3 1
(86)国際出願番号	PCT/US2020/045344		1 6、オクラホマ シティ、ノースウエ
(87)国際公開番号	WO2021/026422		スト エクスプレスウェイ 4 0 0 5、ス
(87)国際公開日	令和3年2月11日(2021.2.11)		イート 6 1 0
(31)優先権主張番号	62/884,020	(74)代理人	110000877弁理士法人 R Y U K A 国際
(32)優先日	令和1年8月7日(2019.8.7)		特許事務所
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	ケルバー、ウィリアム ザビエル ザ・サ
			ード
(31)優先権主張番号	16/549,609		アメリカ合衆国、オクラホマ州 7 3 1
(32)優先日	令和1年8月23日(2019.8.23)		1 6、オクラホマ シティ、ノースウエ
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		スト エクスプレスウェイ 4 0 0 5、ス
			イート 6 1 0 ヒューマン モード、エ
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA		エルエルシー内
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インタラクティブな仮想現実環境のためのオーサリングシステム

(57)【要約】

非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、複合現実環境をヘッドセットに投影する手順であって、複合現実環境は、オブジェクトを有し、オブジェクトのそれぞれは、オブジェクトが複合現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するオブジェクトコンピュータコードにより作成される、手順と、少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第1の入力に応じて、予め規定されたアクションモジュールのリストを有する仮想フィードバックスクリーン上にアクションメニューを表示する手順であって、アクションモジュールは、1つ又は複数の機能を有するコンピュータ実行可能コードのモジュールを含み、1つ又は複数の機能は、複合現実環境内のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトの1つ又は複数の属性に影響を与えるように構成される、手順と、選択されたアクションモジュールを含むように、第1のオブジェクトのオブジェクトコンピュータコードを更新する手順とを実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する。

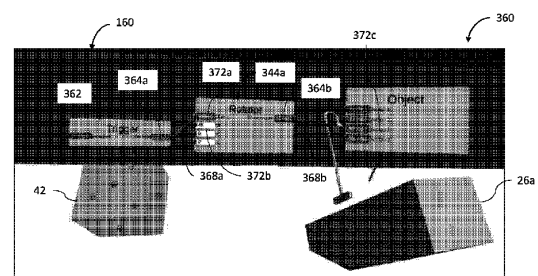


FIG. 12

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プロセッサと、
仮想フィードバックスクリーンを有するヘッドセットと、
1つ又は複数のユーザインタフェースデバイスと、
コンピュータ実行可能コードを格納する非一時的コンピュータ可読媒体と
を備え、

前記コンピュータ実行可能コードは、前記プロセッサにより実行される場合、前記プロセッサに、

複合現実環境を前記ヘッドセットに投影する手順であって、前記複合現実環境は、1つ又は複数のオブジェクトを有し、前記1つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、前記1つ又は複数のオブジェクトが前記複合現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するオブジェクトコンピュータコードにより作成される、手順と、

少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第1の入力に応じて、予め規定されたアクションモジュールのリストを有する前記仮想フィードバックスクリーン上にアクションメニューを表示する手順であって、前記アクションモジュールは、1つ又は複数の機能を有するコンピュータ実行可能コードのモジュールを含み、前記1つ又は複数の機能は、前記複合現実環境内の前記1つ又は複数のオブジェクトの第1のオブジェクトの1つ又は複数の属性に影響を与えるように構成される、手順と、

選択されたアクションモジュールを含むように、前記第1のオブジェクトの前記オブジェクトコンピュータコードを更新する手順と
を実行させる、電子デバイス。

【請求項 2】

前記第1のオブジェクトは、前記第1の入力の前に識別される、請求項1に記載の電子デバイス。

【請求項 3】

前記第1のオブジェクトは、前記第1の入力の後に識別される、請求項1に記載の電子デバイス。

【請求項 4】

前記非一時的コンピュータ可読媒体は、前記プロセッサにより実行される場合、前記プロセッサに、トリガイベントに応じて、選択されたアクションモジュールを含むように前記第1のオブジェクトの前記オブジェクトコンピュータコードを更新する手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する、請求項1から3のいずれか一項に記載の電子デバイス。

【請求項 5】

ユーザがトリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、前記トリガイベントがあげられる、請求項4に記載の電子デバイス。

【請求項 6】

前記非一時的コンピュータ可読媒体は、前記プロセッサにより実行される場合、前記プロセッサに、トリガメニューから特定のトリガオブジェクトを選択する少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第2の入力に応じて、前記トリガオブジェクトに対する1つ又は複数のトリガ条件のリストを有するトリガ条件メニューを表示する手順と、前記トリガオブジェクトに対する第1のトリガ条件の選択に応じて、ユーザが前記トリガオブジェクトを前記複合現実環境に配置することを可能にする手順とを実行させるコンピュータ実行可能コードを格納し、前記第1のトリガ条件は、満たされた場合、前記プロセッサに、選択されたアクションモジュールを含むように、前記第1のオブジェクトの前記オブジェクトコンピュータコードを更新させる、請求項1から5のいずれか一項に記載の電子デバイス。

【請求項 7】

プロセッサと、

仮想フィードバックスクリーンを有するヘッドセットと、
1つ又は複数のユーザインタフェースデバイスと、
コンピュータ実行可能コードを格納する非一時的コンピュータ可読媒体と
を備え、

前記コンピュータ実行可能コードは、前記プロセッサにより実行される場合、前記プロセッサに、

複合現実環境を前記ヘッドセットに投影する手順であって、前記複合現実環境は、1つ又は複数のオブジェクトを有し、前記1つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、前記1つ又は複数のオブジェクトが前記複合現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するオブジェクトコンピュータコードにより作成される、手順と、

10

トリガメニューから特定のトリガオブジェクトを選択する少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第1の入力に応じて、前記トリガオブジェクトに対する1つ又は複数のトリガ条件のリストを有するトリガ条件メニューを表示する手順と、前記トリガオブジェクトに対する第1のトリガ条件の選択に応じて、ユーザが前記トリガオブジェクトを前記複合現実環境に配置することを可能にする、手順と

を実行させる、電子デバイス。

【請求項8】

前記トリガオブジェクトは、前記第1の入力の前に識別される、請求項7に記載の電子デバイス。

【請求項9】

20

前記トリガオブジェクトは、前記第1の入力の後に識別される、請求項7に記載の電子デバイス。

【請求項10】

前記非一時的コンピュータ可読媒体は、前記プロセッサにより実行される場合、前記プロセッサに、トリガイベントに応じて、選択されたアクションモジュールを含むように、前記トリガオブジェクトの前記オブジェクトコンピュータコードを更新する手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する、請求項7から9のいずれか一項に記載の電子デバイス。

【請求項11】

ユーザが前記トリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、前記トリガイベントがあげられる、請求項10に記載の電子デバイス。

30

【請求項12】

プロセッサに、

複合現実環境をヘッドセットに投影する手順であって、前記複合現実環境は、1つ又は複数のオブジェクトを有し、前記1つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、前記1つ又は複数のオブジェクトが前記複合現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するオブジェクトコンピュータコードにより作成される、手順と、

少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第1の入力に応じて、予め規定されたアクションモジュールのリストを有する仮想フィードバックスクリーン上にアクションメニューを表示する手順であって、前記アクションモジュールは、1つ又は複数の機能を有するコンピュータ実行可能コードのモジュールを含み、前記1つ又は複数の機能は、前記複合現実環境内の前記1つ又は複数のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトの1つ又は複数の属性に影響を与えるように構成される、手順と、

40

選択されたアクションモジュールを含むように、前記第1のオブジェクトの前記オブジェクトコンピュータコードを更新する手順と

を実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項13】

前記第1のオブジェクトは、前記第1の入力の前に識別される、請求項12に記載のコンピュータプログラム。

【請求項14】

50

前記第 1 のオブジェクトは、前記第 1 の入力の後には識別される、請求項 12 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 15】

前記プロセッサに、トリガイベントに応じて、選択されたアクションモジュールを含むように、前記第 1 のオブジェクトの前記オブジェクトコンピュータコードを更新する手順を実行させる、請求項 12 から 14 のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 16】

ユーザがトリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、前記トリガイベントがあげられる、請求項 15 に記載のコンピュータプログラム。

10

【請求項 17】

前記プロセッサに、トリガメニューから特定のトリガオブジェクトを選択する少なくとも 1 つのユーザインタフェースデバイスからの第 2 の入力に応じて、前記トリガオブジェクトに対する 1 つ又は複数のトリガ条件のリストを有するトリガ条件メニューを表示する手順と、前記トリガオブジェクトに対する第 1 のトリガ条件の選択に応じて、ユーザが前記トリガオブジェクトを前記複合現実環境に配置することを可能にする手順と、を実行させ、前記第 1 のトリガ条件は、満たされた場合、前記プロセッサに、選択されたアクションモジュールを含むように、前記第 1 のオブジェクトの前記オブジェクトコンピュータコードを更新させる、請求項 12 から 16 のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

20

【請求項 18】

プロセッサと、

仮想フィードバックスクリーンを有するヘッドセットと、

1 つ又は複数のユーザインタフェースデバイスと、

コンピュータ実行可能コードを格納する非一時的コンピュータ可読媒体とを備え、

前記コンピュータ実行可能コードは、前記プロセッサにより実行される場合、前記プロセッサに、

仮想現実環境を前記ヘッドセットに投影する手順であって、前記仮想現実環境は、1 つ又は複数のオブジェクトを有し、前記 1 つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、前記 1 つ又は複数のオブジェクトが前記仮想現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するコンテナにより作成され、前記 1 つ又は複数のオブジェクトは、前記 1 つ又は複数のオブジェクトの境界を定義する座標を有する 3 次元メッシュを有する、手順と、

30

前記 1 つ又は複数のオブジェクトの第 1 のオブジェクトを選択する手順と、

少なくとも 1 つのユーザインタフェースデバイスからの第 1 の入力に応じて、前記仮想フィードバックスクリーン上に、前記仮想現実環境内のアクションメニューを表示する手順であって、前記アクションメニューは、予め定義されたアクションスクリプトのリストを有し、前記アクションスクリプトは、1 つ又は複数の機能を有するコンピュータ実行可能コードのモジュールを含み、前記 1 つ又は複数の機能は、前記仮想現実環境内の前記 1 つ又は複数のオブジェクトのうちの前記第 1 のオブジェクトの 1 つ又は複数の属性に影響を与えるように構成される、手順と、

40

選択されたアクションスクリプトを含むように、前記第 1 のオブジェクトの前記コンテナを更新する手順と

を実行させる、電子デバイス。

【請求項 19】

前記第 1 のオブジェクトは、前記第 1 の入力の前には識別される、請求項 18 に記載の電子デバイス。

【請求項 20】

前記第 1 のオブジェクトは、前記第 1 の入力の後には識別される、請求項 18 に記載の電子デバイス。

50

【請求項 2 1】

前記非一時的コンピュータ可読媒体は、前記プロセッサにより実行される場合、前記プロセッサに、トリガイイベントに応じて、選択されたアクションスクリプトを含むように、前記第 1 のオブジェクトの前記コンテナを更新する手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する、請求項 1 8 から 2 0 のいずれか一項に記載の電子デバイス。

【請求項 2 2】

ユーザがトリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、前記トリガイイベントがあげられる、請求項 2 1 に記載の電子デバイス。

【請求項 2 3】

前記非一時的コンピュータ可読媒体は、前記プロセッサにより実行される場合、前記プロセッサに、トリガメニューから特定のトリガオブジェクトを選択する少なくとも 1 つのユーザインタフェースデバイスからの第 2 の入力に応じて、前記トリガオブジェクトに対する 1 つ又は複数のトリガ条件のリストを有するトリガ条件メニューを表示する手順と、前記トリガオブジェクトに対する第 1 のトリガ条件の選択に応じて、ユーザが前記トリガオブジェクトを前記仮想現実環境に配置することを可能にする手順とを実行させるコンピュータ実行可能コードを格納し、前記第 1 のトリガ条件は、満たされた場合、前記プロセッサに、選択されたアクションスクリプトを含むように、前記第 1 のオブジェクトの前記コンテナを更新させる、請求項 1 8 から 2 2 のいずれか一項に記載の電子デバイス。

【請求項 2 4】

プロセッサと、

仮想フィードバックスクリーンを有するヘッドセットと、

1 つ又は複数のユーザインタフェースデバイスと、

コンピュータ実行可能コードを格納する非一時的コンピュータ可読媒体と

を備え、

前記コンピュータ実行可能コードは、前記プロセッサにより実行される場合、前記プロセッサに、

仮想現実環境を前記ヘッドセットに投影する手順であって、前記仮想現実環境は、1 つ又は複数のオブジェクトを有し、前記 1 つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、前記 1 つ又は複数のオブジェクトが前記仮想現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するコンテナにより作成される、手順と、

少なくとも 1 つのユーザインタフェースデバイスからの入力に応じて、トリガメニューから選択されたトリガオブジェクトを、前記 1 つ又は複数のオブジェクトのうち特定のオブジェクトに接続することで、複合オブジェクトを形成する手順であって、前記複合オブジェクトは、1 つ又は複数のアクションスクリプトを含み、前記トリガオブジェクトに対する 1 つ又は複数のトリガスクリプタブルアクションを有するスクリプタブルメニューを、前記仮想フィードバックスクリーン上の前記仮想現実環境に表示する、手順と、

前記トリガオブジェクトに対するトリガスクリプタブルアクションの選択に応じて、ユーザが前記トリガオブジェクトを前記仮想現実環境に配置することを可能にし、前記複合オブジェクトの前記 1 つ又は複数のアクションスクリプトに前記トリガスクリプタブルアクションを関連付ける手順と

を実行させる、電子デバイス。

【請求項 2 5】

前記トリガオブジェクトは、前記入力の前に識別される、請求項 2 4 に記載の電子デバイス。

【請求項 2 6】

前記トリガオブジェクトは、前記入力の後に識別される、請求項 2 4 に記載の電子デバイス。

【請求項 2 7】

前記非一時的コンピュータ可読媒体は、前記プロセッサにより実行される場合、前記プロセッサに、トリガイイベントに応じて、アクションスクリプトをアクティブにするように

10

20

30

40

50

前記複合オブジェクトを更新する手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する、請求項 24 から 26 のいずれか一項に記載の電子デバイス。

【請求項 28】

前記ユーザが前記トリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、前記トリガイイベントがあげられる、請求項 27 に記載の電子デバイス。

【請求項 29】

プロセッサに、

仮想現実環境をヘッドセットに投影する手順であって、前記仮想現実環境は、1つ又は複数のオブジェクトを有し、前記1つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、前記1つ又は複数のオブジェクトが前記仮想現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するコンテナにより作成され、前記1つ又は複数のオブジェクトは、前記1つ又は複数のオブジェクトの境界を定義する座標を有する3次元メッシュを有する、手順と、

前記仮想現実環境内の前記1つ又は複数のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトを選択する少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第1の入力に応じて、予め定義されたアクションスクリプトのリストを有する仮想フィードバックスクリーン上にアクションメニューを表示する手順であって、前記アクションスクリプトは、1つ又は複数の機能を有するコンピュータ実行可能コードのモジュールを含み、前記1つ又は複数の機能は、前記仮想現実環境内の前記1つ又は複数のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトの1つ又は複数の属性に影響を与えるように構成される、手順と、

選択されたアクションスクリプトを含むように、前記第1のオブジェクトの前記コンテナを更新する手順と

を実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 30】

前記第1のオブジェクトは、前記第1の入力の前に識別される、請求項 29 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 31】

前記第1のオブジェクトは、前記第1の入力の後に識別される、請求項 29 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 32】

前記プロセッサに、トリガイイベントに応じて、選択されたアクションスクリプトを含むように前記第1のオブジェクトの前記コンテナを更新する手順を実行させる、請求項 29 から 31 のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 33】

ユーザがトリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、前記トリガイイベントがあげられる、請求項 32 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 34】

前記プロセッサに、トリガメニューから特定のトリガオブジェクトを選択する少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第2の入力に応じて、前記トリガオブジェクトに対する1つ又は複数のトリガ条件のリストを有するトリガ条件メニューを表示する手順と、前記トリガオブジェクトに対する第1のトリガ条件の選択に応じて、ユーザが前記トリガオブジェクトを前記仮想現実環境に配置することを可能にする手順とを実行させ、前記第1のトリガ条件は、満たされた場合、前記プロセッサに、選択されたアクションスクリプトを含むように前記第1のオブジェクトの前記コンテナを更新させる、請求項 29 から 33 のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔参照による組み込み〕

本特許出願は、2019年8月23日に出願された米国特許出願第16／549,609号に対する優先権を主張し、2019年8月7日に出願された米国仮特許出願第62／884,020号により識別される仮特許出願に対する優先権を主張し、両方の特許出願の内容全体が、ここで、参照により本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

仮想現実ハードウェアは、進歩し、より有能になっており、仮想現実ハードウェアの費用が低下してきており、仮想現実における関心及び様々な産業におけるその利用性が高まっているが、しかしながら、コンピュータプログラミング分野以外の多くの人々は、仮想現実環境をプログラミングするのに必要なスキルを有していない。

10

【0003】

仮想現実(VR)は、3次元環境のコンピュータで生成されたシミュレーションであり、仮想現実システムを用いて、一見すると現実的又は物理的な方法で、人により相互作用され得る物理エンジンを含む。仮想現実システムは、仮想環境におけるユーザの物理的な存在をシミュレートするマルチプロジェクション環境が画像、サウンド及び他の感覚を生成するスクリーンを含み、ユーザが仮想環境に入力を提供できるインターフェースデバイスを含み得る。仮想現実システムは、ユーザが人工世界を見回し、その周りを移動し、仮想オブジェクトと相互作用することを可能にする。この効果は、一般的に、目の前に小型スクリーンを有するヘッドマウントディスプレイで構成されるVRヘッドセットにより作成されるが、複数の大型スクリーンを有する特別に設計されたルームを通じて作成されることもできる。仮想現実は、一般的に、聴覚的及びビデオフィードバックを組み込むが、触覚技術を通じて感覚及び力フィードバックなどの他の環境シミュレーションもまた含み得る。

20

【0004】

仮想環境及びVRアプリケーションとも称される仮想現実環境は、例えば、ゲーム及びマルチメディアなどの娯楽、又は、クラスルーム教育又は仮想訓練などの訓練を含み得る。仮想現実環境をプログラミングすることは、2次元コンピュータモニタ上に複合3次元環境をレンダリングすることによりさらに複雑な複雑で非常に時間のかかる作業である。さらに、高度な3次元モデリング、テクスチャリング及びライティングは、熟練した技能が必要であり、時間のかかる処理である。

30

【0005】

現在、仮想現実環境を構築することは、一般的に、少なくともグラフィックアート設計、コンピュータプログラミング、3次元数学及び物理学、並びに、音響工学の理解を含む広くて高度な知識や技能を有する人のチームを必要としている。これらの技能のいずれか1つを有する人を加えることは、需要及び必要により費用がかかる。さらに、仮想現実環境を構築するのに必要とされる広くて高度な知識や技能に起因して、仮想現実の採用は、これらの技能を有する人、又は、これらの技能を有するチームを構築することが可能なエリアに限定されている。

【0006】

必要とされることは、シンプルでもありかつ、編集される仮想現実環境内にもある仮想現実環境を作成及び修正するための能力をユーザに提供するシステム及び方法である。そのようなシステムが、本開示が対象にするシンプルでもありかつ、編集される仮想現実環境内にもある仮想現実環境を作成及び修正するための能力をユーザに提供する。

40

【発明の概要】

【0007】

シンプルでもありかつ、編集される仮想現実環境内にもある仮想現実環境を作成し、修正するという問題が、本明細書で説明されるシステムを用いて解決される。

【0008】

1つの実施形態において、本開示は、プロセッサと、ヘッドセットと、1つ又は複数のユーザインタフェースデバイスと、非一時的コンピュータ可読媒体とを備える電子デバイ

50

スを説明する。ヘッドセットは、仮想フィードバックスクリーンを有する。非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、複合現実環境をヘッドセットに投影させるコンピュータ実行可能コードを格納する。複合現実環境は、1つ又は複数のオブジェクトを有する。1つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、1つ又は複数のオブジェクトが複合現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するオブジェクトコンピュータコードにより作成される。少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第1の入力に応じて、アクションメニューは、予め規定されたアクションモジュールのリストを有する仮想フィードバックスクリーン上に表示される。アクションモジュールは、1つ又は複数の機能を有するコンピュータ実行可能コードのモジュールを含み、1つ又は複数の機能は、複合現実環境内の1つ又は複数のオブジェクトの第1のオブジェクトの1つ又は複数の属性に影響を与えるように構成される。第1のオブジェクトのオブジェクトコンピュータコードは、選択されたアクションモジュールを含むように更新される。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

本明細書の一部に組み込まれ、その一部を構成する添付の図面は、本明細書で説明される1つ又は複数の実装を示し、説明と共に、これらの実装を説明する。図面は、正確な縮尺にすることを意図しておらず、図の特定の特徴及び特定の見方は、縮尺に対して、又は、明瞭性及び簡潔性の関心のある概略図を誇張して示され得る。コンポーネントが図面ごとにラベリングされ得るわけではない。図における同様の参照番号は、同一又は類似の要素又は機能を表し、これを指し得る。

20

【0010】

【図1】仮想現実世界オーサリングシステムの例示的な実施形態である。

【0011】

【図2】車両オブジェクトの例示的な実施形態のブロック図である。

【0012】

【図3】オブジェクト構成処理の例示的な実施形態のフロー図である。

【0013】

【図4】ホイールオブジェクトの例示的な実施形態のブロック図である。

【0014】

【図5】図2の車両オブジェクト及び図4のホイールオブジェクトの形状を成す複合オブジェクトの上面図である。

30

【0015】

【図6】図5の複合オブジェクトを形成するオブジェクト関係モデルの例示的な実施形態のブロック図である。

【0016】

【図7】図5の複合オブジェクトを形成する階層オブジェクト関係モデルの例示的な実施形態である。

【0017】

【図8】例示的なルーム設定メニューを示す仮想環境の例示的な実施形態のスクリーンショットである。

40

【0018】

【図9】例示的なツール選択メニューを示す仮想環境の例示的な実施形態のスクリーンショットである。

【0019】

【図10】仮想環境へのマルチユーザアクセスのためのネットワーク図の例示的な実施形態である。

【0020】

【図11】例示的なスクリプタブルメニューを示す仮想環境の例示的な実施形態のスクリーンショットである。

50

【0021】

【図12】スクリプトビルダの例示的な実施形態の概略図である。

【0022】

【図13】仮想環境の例示的な実施形態の概略図である。

【0023】

【図14】本開示に従う仮想現実世界オーサリングシステムを実装するコンピュータシステムの例示的な実施形態である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本開示の少なくとも1つの実施形態を詳細に説明する前に、本開示は、そのアプリケーションにおいて、特段の記載がない限り、以下の説明において記載される、又は、図面において示されるコンポーネントの構造、実験、例示的なデータ及び／又は配置の詳細に限定されることはないことが理解されるべきである。

【0025】

本開示は、他の実施形態ができ、様々な方法で訓練又は実行されることができる。例えば、住宅構造の規模の変更が例として用いられてよいが、方法及びシステムは、他の人工的なオブジェクトの他の特性（例として、限定されることはないが、構造設置面積又は構造エリアの変更）を評価するために用いられてよく、その非排他的な例は、工業用建物又は商業用建物などの他のタイプの建物を含み、道路、橋、ユーティリティライン、ユーティリティタワーなどのインフラストラクチャを含む。また、本明細書で採用される語句及び用語は、説明のためであり、限定するものとみなされるべきではないことが理解されるべきである。

【0026】

本明細書の説明で用いられるような「備える (comprises)」、「備える (comprising)」、「含む (includes)」、「含む (including)」、「有する (has)」、「有する (having)」という用語又はその任意の他の変形例は、非排他的包含をカバーすることが意図されている。例えば、特段の記載がない限り、要素のリストを有するプロセス、方法、物品又は装置は、必ずしもこれらの要素のみに限定されることはないが、明示的に記載されていない、又は、このようなプロセス、方法、物品又は装置に固有の他の要素も含んでよい。

【0027】

さらに、明示的に反対のことが述べられていない限り、「又は (or)」は、包括を指し、除外の「又は (or)」ではない。例えば、条件A又はBは、Aが真であり（又は、存在し）、Bが偽である（又は、存在しない）、Aが偽であり（又は、存在しない）、Bが真である（又は、存在する）、及び、A及びBの両方が真である（又は、存在する）のうちの1つにより満たされる。

【0028】

さらに「a」又は「an」の使用は、本明細書における実施形態の要素及びコンポーネントを説明するために採用される。これは、単に利便性のために、かつ、本発明の概念の一般的な意味を与えるために行われる。本説明は、1つ又は複数を含むものと読み取られるべきであり、それが別の意味であることが明らかでない限り、単数は複数も含む。さらに、用語「複数の」の使用は、明示的に反対のことが述べられていない限り、「1つより多く」を伝えることを意味する。

【0029】

本明細書で用いられるように、「実質的に (substantially)」、「について (about)」、「約 (approximately)」及びこれらの組み合わせ及び変形形態のような修飾語句は、それらが修飾する正確な量又は値だけでなく、例えば、計算許容範囲、計算誤差、製造公差、測定誤差、損傷、様々な部分に及ぶ応力、及び、それらの組み合わせに起因し得るそれらからの多少のずれを含むことが意図されている。

【0030】

本明細書で用いられるように、「一実施形態」、「実施形態」、「いくつかの実施形態」、「一例」、「例えば」又は「例」への何らかの言及は、実施形態に関連して説明される特定の要素、機能、構造又は特性が、少なくとも1つの実施形態において含まれており、他の実施形態に関連して用いられてよいことを意味する。本明細書内の様々な箇所において、「いくつかの実施形態において」、又は、「一例」という語句の出現は、例えば、必ずしも、同一の実施形態をすべて参照しているわけではない。

【0031】

序数の専門用語（すなわち、「第1」、「第2」、「第3」、「第4」など）の使用は、2つ又はそれより多くの項目間を区別の目的のためだけであり、特に明記されていない限り、ある項目よりも上の別の項目、又は、任意の追加順序に対する任意のシーケンス又は順序又は重要度を示唆することを意味しているわけではない。

10

【0032】

「少なくとも1つ」又は「1つ又は複数」という用語の使用は、1つ、並びに、1よりも多い任意の数を含むものと理解される。さらに、「X、V及びZのうちの少なくとも1つ」という語句の使用は、X単体、V単体及びZ単体、並びに、X、V及びZの組み合わせを含むものと理解される。

【0033】

本明細書で用いられるように、回路は、アナログ及び／又はデジタルコンポーネント、又は、1つ又は複数の好適にプログラムされたプロセッサ（例えば、マイクロプロセッサ）及び関連するハードウェア及びソフトウェア、又は、ハードワイヤードロジックであってよい。また、「コンポーネント」は、1つ又は複数の機能を実行してよい。「コンポーネント」という用語は、プロセッサ（例えば、マイクロプロセッサ）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、ハードウェア及びソフトウェアの組み合わせ、及び／又は、同様のものなどのハードウェアを含んでよい。本明細書で用いられるような「プロセッサ」という用語は、タスクを集合的に実行すべく、独立して又は共に動作するシングルプロセッサ又は複数のプロセッサを意味する。

20

【0034】

プログラミング言語は、ソフトウェアを作成するために用いられるコマンド、命令及び他のシンタックスのセットである。プログラマがコードを書き込むために用いられる言語は、「高水準言語」と呼ばれる。高水準言語コードは、プログラマにより読まれて理解されるために設計され、コンピュータ可読命令としてコンピュータハードウェアにより直接認識される「低水準言語」にコンパイルされる。これは、論理語及びシンボルを用いて、プログラマが、より自然なやり方でソースコードを書き込むことを可能にする。高水準言語の例は、C++、Java（登録商標）、Perl及びPHPを含む。低水準言語は、アセンブリ言語及び機械語を含む。

30

【0035】

ソフトウェアは、1つ又は複数のコンポーネントにより実行される場合、コンポーネントに、特定の機能を実行させる1つ又は複数のコンピュータ可読命令を含んでよい。本明細書で説明されるアルゴリズムは、1つ又は複数の非一時的コンピュータ可読媒体上に格納され得ることを理解されたい。例示的な非一時的コンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ、リードオンリメモリ、フラッシュメモリ及び／又は同様のものを含み得る。そのような非一時的コンピュータ可読媒体は、電気ベース、磁気ベース、光学ベース及び／又は同様のものであってよい。ソフトウェアモジュールは、1つ又は複数の特定の機能を有するコンピュータ実行可能コードの再利用可能な部分である。

40

【0036】

仮想現実システムは、投影される環境が、仮想環境においてユーザの物理的な存在をシミュレートする画像、サウンド及び他の感覚を生成するデバイスを含み、ユーザは、仮想環境への入力を提供できるインターフェースデバイスを含んでよい。仮想現実システムは、処理コンポーネント、及び、ユーザの五感のうちの1つに影響を与えるように構成される任意の環境シミュレータ、例えば、限定されることはないが、嗅覚刺激、方向刺激又は

50

力刺激を生成するように構成される機器をさらに含んでよい。仮想現実システムは、限定されることはないが、Oculus Quest、Oculus Go及びOculus Rift（カリフォルニア州メンローパークにあるFacebook（登録商標）Inc.の一部門であるOculus VR）、SAMSUNG（登録商標）HMD Odyssey+（サムスングループ及びサムスン電子、カリフォルニア州、サンノゼ）、又は、Google（登録商標）Cardboard VRプラットフォーム（Google、LLC、カリフォルニア州マウンテンビュー）を含んでよい。拡張現実システムは、限定されることはないが、Microsoft（登録商標）HoloLens（マイクロソフト（登録商標）コーポレーション、ワシントン州、レッドモンド）又はVuzix Blade（Vuzixコーポレーション、ニューヨーク州、ウェストヘンリエッタ）を含んでよい。仮想現実ヘッドセットという用語は、仮想現実ヘッドセットが単独でヘッドセットユニットを指すことが意図されていることが文脈により明らかでない限り、仮想現実システムを含むと読み取られるべきである。

10

【0037】

仮想環境は、アバター、すなわち、仮想環境内のユーザの描写を含んでよい。アバターは、仮想現実オブジェクトであり、ユーザの写真のような現実感のある描写であってよい、ユーザの一般的描写であってよい、又は、ユーザにより制御されるデバイスの描写であってよい。いくつかの実施形態において、アバターは、ユーザの動きをミラーリングする、又は、当該動きに近づけるやり方で移動し得る。ユーザの動きをミラーリングする、又は、当該動きに近づけることにより、アバターは、ユーザの現実世界の動きに対する視覚的フィードバックを提供すること、ユーザに対してより没入感のある体験を創造することにより、仮想環境をさらに向上させる。

20

【0038】

仮想環境は、物理エンジンを含んでよい。物理エンジンは、仮想環境内のオブジェクトに対する物理的及び質量的な相互作用をシミュレートするコンピュータコードのモジュールである。物理エンジンは、衝突検出を提供してよく、すなわち、第1のオブジェクトが、第2のオブジェクトと交差しているか否かを決定するために用いられるコンピュータコードのモジュールを提供し、交差のステータスが変化した場合にイベントをあげる。例えば、衝突トリガスクリプタブルアクションを有する付属の第1のオブジェクト（以下でさらに詳細に説明される）が第2のオブジェクトと交差している場合、衝突検出が入力イベントをあげ、第1のオブジェクト及び第2のオブジェクトのそれぞれが、もはや交差していない場合、衝突検出が終了イベントをあげる。各イベントは、衝突の場所並びに衝突の際のオブジェクトのそれぞれの特性、例えば、オブジェクトの速度、オブジェクトの質量及びオブジェクトの材料を含み得る1つ又は複数の属性を有する。さらに、物理エンジンは、動的なシミュレーション、すなわち、仮想環境内で1つ又は複数のオブジェクトに対して作用する力のシミュレーション、例えば、限定されることはないが、重力、又は、材料の構造のシミュレーションを提供する。

30

【0039】

本明細書で用いられるように、仮想現実という用語は、拡張現実及び混合現実などの補足現実をさらに含む。拡張現実、現実世界に存在するオブジェクトが、コンピュータにより生成された、場合により、視覚、聴覚的、触覚、体性感覚及び嗅覚を含む複数の感覚モダリティにわたるコンピュータにより生成された知覚情報により強化される現実世界の環境のインタラクティブな体験、混合現実、新しい環境を生成する現実世界及び仮想世界の融合、及び、物理オブジェクト及びデジタルオブジェクトがリアルタイムに共存して相互作用する視覚化は、仮想現実システムとして同一又は同様の設備を用いてよい。さらに、仮想環境は、補足現実及び仮想現実システムのそれぞれにわたって交換可能であり得る。

40

【0040】

リポジトリは、仮想環境生成コンポーネントにおいてローカルに、ローカルネットワーク内のコンピュータ上で、又は、インターネットに接続されるコンピュータ又はサーバ上で格納されるデータベース又は他のファイルストレージシステムであり、そうでなければ

50

、リポジトリオーナーからの許可を伴ってユーザ 14 がアクセスして利用可能である。リポジトリオーナーは、リポジトリを削除し、リポジトリをコピーし、リポジトリを編集し、又は、ユーザ 14 に対する許可の程度変えつつ、リポジトリを共有する権利を含むリポジトリに対するすべての権利を作成又は有するエンティティである。リポジトリのタイプは、オンラインリポジトリ 304、パーソナルリポジトリ及びコアリポジトリを含む。オンラインリポジトリ 304（以下で詳細に説明される）は、オーナーにより任意のユーザに提供されるアクセスによる再利用のために利用可能なルーム、オブジェクト及び／又はアイテムを格納できるリポジトリである。オンラインリポジトリ 304 は、インターネットに接続されてよく、又は、接続されていなくてよいが、しかしながら、それはネットワーク 420（以下で詳細に説明される）を介して利用可能である。オンラインリポジトリ 304 は、ローカルネットワーク内又はインターネット上のいずれかのサーバに配置されてよい。パーソナルリポジトリは、ユーザ 14 がオーナーであり、ユーザ 14 がアクセスを許可しない限り、他のユーザがアクセス可能ではないリポジトリであり、さらに、オブジェクト、アクションスクリプト、スクリプタブルアクション及び他のアイテムは、オーナー、ユーザ 14 からの許可なく他のユーザによりコピー又は編集されなくてよい。仮想現実世界オーサリングシステム 10 はまた、コアリポジトリを含む。コアリポジトリは、仮想現実世界オーサリングシステム 10 より提供され、所有され、及び、デフォルトで含まれるユーザ 14 に利用可能なルーム、オブジェクト及び／又はアイテムのリポジトリである。ユーザ 14 は、ユーザが仮想環境を作成している間、コアリポジトリ内のオブジェクトをコピーし、次に、修正及び使用するための許可を有する。

10

20

【0041】

ここで、図 1 を参照すると、参照番号 10 によりそこに示され、指定されているものは、オブジェクト 26 と共に仮想環境 22 を表示する VR ヘッドセット 18 を用いたユーザ 14 を有する仮想現実世界オーサリングシステムの例示的な実施形態である。また、示されるものは、オブジェクトビルダ 30、環境構築ツール 34、スクリプトビルダ 38、トリガオブジェクト 42、物理エンジン 46 及び双方向状態 API 50 を含む VR 設計特性を有する 1 つ又は複数のコンピュータアプリケーションを格納する仮想環境生成コンポーネント 28 である。

【0042】

1 つの実施形態において、ユーザ 14 は、プログラマではなく、プログラミング言語を知らない。ユーザ 14 は、VR 世界オーサリングシステムを用いて、コンピュータコードを書くことなく仮想環境 22 を構築する。ユーザ 14 は、単独で仮想環境 22 を構築し得る、又は、追加のユーザ 14 と共に作業し得る。他と共に作業する場合、ユーザ 14 は、仮想環境 22 のローカルコピー上で作業してよい、又は、他のユーザ 14 と共に共有される仮想環境 22 内で作業してよい。

30

【0043】

VR ヘッドセット 18 は、没入感のある 3 次元体験のために、ユーザの目を覆う頭部装着型装置である。VR ヘッドセット 18 は、自己完結型であり得る、すなわち、VR ヘッドセット 18 は、コンピュータコードを格納する非一時的メモリと、コンピュータコードを実行する場合、仮想環境 22 を生成するプロセッサとを有する仮想環境生成コンポーネントを有してよい。他の実施形態において、VR ヘッドセット 18 は、仮想環境生成コンポーネントから分離されていてよいが、代わりに、通信コンポーネントを通じて仮想環境生成コンポーネントと通信されてよい。VR ヘッドセット 18 は、ヒューマンインタフェースデバイス又は環境シミュレータなどの他のコンポーネントを含んでよい。

40

【0044】

通信コンポーネントは、VR ヘッドセット 18 と他のコンポーネントとの間の通信を提供する通信プロトコルを実装する回路又は他のハードウェアを有する VR ヘッドセットのコンポーネントである。通信プロトコルは、限定されることはないが、有線通信、Wi-Fi（登録商標）、Bluetooth（登録商標）、無線 PAN、IR、もしくは、他の無線ベース又は光ベースの通信協定のうちの 1 つ又は複数を含んでよい。

50

【0045】

ある環境において、ユーザ14は、VRヘッドセット18を用いて仮想環境22を表示するが、一方で、別の環境では、ユーザ14は、1つ又は複数のスクリーン上に表示される仮想環境22がユーザ14を仮想環境22に没頭させるように、1つ又は複数の他のスクリーン上に仮想環境22を表示する。

【0046】

仮想環境22は、仮想環境生成コンポーネントにより確立及び実行される。仮想環境22は、ユーザ14のみに利用可能であってよい、又は、1人より多くのユーザ14に同時に利用可能であってよい。1つの実施形態において、仮想環境22は、ユーザ14によりアクセス可能なサーバ上にホストされる。サーバは、ローカル（イントラネット）又は外部（インターネット）のいずれかのネットワーク接続を介してヘッドセットに接続されてよい。

【0047】

仮想環境22は、少なくとも実行モード又は設計モードでユーザにより実行されてよい。設計モードにおいて、ユーザ14は、より静的なシミュレーションで仮想環境22を体験する、すなわち、ユーザ14は、仮想環境22にオブジェクトを加える、又は、仮想環境22からオブジェクトを除去することができる、又は、物理学及び他のオブジェクト特性を有効又は無効にし得る。実行モードにおいて、ユーザ14は、まるで、ユーザ14が仮想環境22の一部であるかのように有効にされたシミュレーションで仮想環境22を体験する。ユーザ14が実行モードを可能にするために、仮想環境22は、まず設計モードで作成されなければならない。シミュレーションが有効にされている場合、物理エンジンが完全に有効にされる。

【0048】

1つの実施形態において、仮想環境22は、1つ又は複数のシミュレーションパラメータ及び複数の仮想現実オブジェクト26（オブジェクト26）を備える。オブジェクトは、アイテムの空きのコンテナである。各アイテムは、オブジェクトと関連付けられた関連ファイル及びコンテンツデータに対するポインタを有する基準であり、埋め込みファイル、すなわち、オブジェクトは、特定のアイテム又は別のオブジェクトに対するファイルデータを含む。オブジェクト、及び、オブジェクトに含まれるアイテムのそれぞれは、オブジェクトが、互いに順番に兄弟であるアイテムのそれぞれに対する親が検討され得るような階層的関係を禁止する。別の実施形態において、アイテムはまた、アイテムに対するコンテナ、又は、アイテムがサブアイテムに対する親であり、オブジェクトに対する子であるようなサブアイテムであってよい。1つの実施形態において、オブジェクト26は、メタデータアイテム、すなわち、オブジェクト26の質量、オブジェクト26の弾力性及びオブジェクト26の材料などのオブジェクト26の特性を格納するファイルを含む。メタデータアイテムにおける特性のそれぞれは、仮想環境内のオブジェクト26と任意の他のオブジェクトとの間の相互作用を適切にシミュレートする物理エンジンにより必要とされ得る。

【0049】

ここで、図2を参照すると、示されるものは、親コンテナ74と、3dメッシュ78、テクスチャ82、オーディオ86及びアクションスクリプト90を含む複数のアイテムとを有する車両オブジェクト70の例示的な実施形態である。図2に見られるように、車両オブジェクト70の親コンテナ74に付属するアイテムのそれぞれは、車両オブジェクト70を拡張する。識別される複数のアイテムは、例示の目的のみであり、限定することを意図するものではない。上記で定義されるように、アイテムは、オブジェクト26について追加の情報を拡張又は提供し得る任意のファイルである。例えば、アイテムはまた、限定されることはないが、doc、docx、ppt、pptx、pdf及びtxtなどのドキュメントファイル、ハイパーリンク、限定されることはないが、mp4、avi、mpegもしくはmov又は専用アイテムなどの、限定されることはないが、URL、ビデオファイルなどを含んでよい。

【0050】

3Dメッシュ78は、車両オブジェクト70の3次元ワイヤフレーム表現である。それは、任意のテクスチャ又はスミージングが適用される前のオブジェクトのベースモデルである。例示的な3Dメッシュファイルのタイプは、限定されることはないが、stl、obj、fbx、collada、3ds、vrmf及びx3dを含む。

【0051】

テクスチャ82は、車両オブジェクト70の視覚テクスチャを含む2次元グラフィックスファイルである。車両オブジェクト70がグラフィックプロセッサにより3次元でレンダリングされる場合、テクスチャ82は、3Dメッシュ78に適用される。例示的な2Dグラフィックスファイルタイプは、限定されることはないが、jpg、gif、png、bmp及びtiffを含む。

10

【0052】

オーディオ86は、車両オブジェクト70と関連付けられるオーディオクリップである。オーディオ86は、車両オブジェクト70が発する任意のサウンドを含んでよく、又は、別のオブジェクトが車両オブジェクト70と相互作用する場合に再生され得る別のサウンドファイルに対する任意のサウンド修正を含んでよい。例示的なオーディオファイルのタイプは、限定されることはないが、midi、mp3、wav及びoggを含む。

【0053】

専用アイテムは、そうでなければ、プログラミングなしでは取得するのが困難な複合機能を示すアイテムであり、その他のアイテムに類似するオブジェクトに取り付けられ得る。専用アイテムは、ユーザ14がプログラミングすることなく機能が豊富な仮想環境を構築することを可能にする。1つの実施形態において、専用アイテムは、限定されることはないが、ビデオプレーヤアイテム、オーディオプレーヤアイテム、ドキュメントビューアーアイテム又はクイズアイテムなどのアイテムを含んでよい。

20

【0054】

ビデオプレーヤアイテムは、オブジェクトに付属するものなどのビデオファイルアイテム、又は、ハイパーリンクオブジェクトのエンドポイントにあるものなどのビデオストリームを再生する機能を提供する。このアイテムを提供することにより、ユーザは、このアイテムを3Dメッシュ上に広げて、限定されることはないが、仮想TVスクリーン、映画のスクリーン又はコンピュータモニタなどの仮想ディスプレイを形成できる。

30

【0055】

同様に、オーディオプレーヤアイテムは、オブジェクトに取り付けられているものなどのオーディオファイルアイテム、又は、ハイパーリンクオブジェクトのエンドポイントにあるものなどのオーディオストリームを再生する機能を提供する。ユーザ14は、車両オブジェクト70内のラジオなどの単純な特徴にこのアイテムを実装してよい。

【0056】

ドキュメントビューアーアイテムは、ユーザ14がメッシュ上にドキュメント表示アイテムを実装することにより、プレゼンテーションを実装することを可能にするコードを提供する。同様に、クイズアイテムは、各要素が回答に関連するメッシュに対する複数の要素を有するクイズアイテムを取り付けることによって、ユーザ14により実装されてよく、クイズアイテムの出力は、選択された解答のインデックスであり得る。

40

【0057】

アイテムのファイルデータがオブジェクトに対するファイルデータと共にセーブされる場合、アイテムは、オブジェクトに埋め込まれる。例えば、3dメッシュ78は、例えば、3dメッシュ78データがシリアル化され、エンコードが用いられるか否かに関わらず、親コンテナ74として同じファイル内にセーブされる場合、車両オブジェクト70に埋め込まれる。したがって、親コンテナ74のファイルロケーションを移動させると、3dメッシュ78のためのデータも移動させることになる。同様に、親コンテナ74を削除すると、3dメッシュ78のためのデータを含む埋め込みデータも削除することになる。

【0058】

50

リンク又は参照が車両オブジェクト70の親コンテナ74内に格納されている場合、オブジェクトにより、アイテムが参照される。リンク又は参照は、例示の目的のみで、メモリの場所、ファイルシステム、ハイパーリンクなどのウェブリソース、又は、データベースのいずれかに対するポインタであってよい。アイテムが参照された場合、アイテムのエンコードされるデータは、親コンテナ74と共に格納されておらず、親コンテナ74と共にシリアル化及び圧縮されていない。したがって、コンピュータメモリ上のより小さなサイズの親コンテナ74だけでなく、親コンテナ74も削除された場合、アイテムへのポインタは削除されるが、しかしながら、アイテムデータは削除されない。

【0059】

仮想環境22内にオブジェクト26を実装すべく、オブジェクト26がまず構成されなければならない。ここで、図3を参照すると、オブジェクト構成処理100の例示的な実施形態が示される。一般に、オブジェクト構成処理は、選択されたリポジトリから3dメッシュをロードする段階（段階104）、親オブジェクトを自動的に作成する段階（段階108）、及び、1つ又は複数のアイテムを親コンテナに追加する段階（段階112）を備える。1つの実施形態において、1つ又は複数のアイテムを親コンテナに追加する段階（段階112）は、さらに、複合オブジェクトを形成すべく、座標リンクを用いて、互いにオブジェクトをリンクさせる段階を含んでよい。

【0060】

ここで、図4を参照すると、ホイール親コンテナ124、3dメッシュ128、テクスチャ132及びアクションスクリプト136を有するホイールオブジェクト120の例示的な実施形態がそこに示される。ホイール親コンテナ124は、3dメッシュ128、テクスチャ132及びアクションスクリプト136に対する参照又はこれらのコピーを含む。3dメッシュ128は、ホイールを表す3次元ワイヤフレーム構造である。ワイヤフレーム構造は、線又はエッジにより結合されるポイント又は頂点で構成されている。頂点のそれぞれは、少なくとも1つのエッジにより別の頂点に接続されている。テクスチャ132は、3Dメッシュ128を用いて処理される場合に、画像に3Dメッシュ128をラップ（wrap）するテクスチャファイルである。例えば、テクスチャ132は、3Dメッシュ128をラップして、3dメッシュ128が実際のホイールのように見えさせてよい。他の実施形態において、テクスチャ132は、オブジェクトの材料及びその材料の特性などのオブジェクトお他の特性に基づいて計算される。

【0061】

ここで、図5を参照すると、1つの車両オブジェクト70及び4つのホイールオブジェクト120a-dを有する複合車両オブジェクト150の例示的な実施形態がそこに示される。車両オブジェクト70の3dメッシュ78は、3次元空間に存在し、3dメッシュワイヤフレームの境界を定義する座標を有し、座標は、例えば、（X、Y、Z）形態のデカルト座標により定義される3次元における場所である。第1の座標リンク154aがホイールオブジェクト120aの座標を車両オブジェクト70の第1の座標にリンクさせ、第2の座標リンク154bがホイールオブジェクト120bの座標を車両オブジェクト70の第2の座標にリンクさせ、第3の座標リンク154cがホイールオブジェクト120cの座標を車両オブジェクト70の第3の座標にリンクさせ、第4の座標リンク154dがホイールオブジェクト120dの座標を車両オブジェクト70の第4の座標にリンクさせるように、ホイールオブジェクト120a-dは、座標リンク154a-dにより車両オブジェクト70に取り付けられる。1つの実施形態において、座標リンクは、接続強度とも称される3次元範囲を含み、3次元範囲は、オブジェクトが互いに接続される範囲を提供する。

【0062】

座標リンク154a-dは、ホイールオブジェクト120a-dのそれぞれと車両オブジェクト70との間の相対距離を保持することにより、ホイールオブジェクト120a-dのそれぞれを車両オブジェクト70に取り付ける。複合車両オブジェクト150のアイテム、車両オブジェクト70及びホイールオブジェクト120a-dのそれぞれは、接続

リンク 1 5 4 a - d との物理的な接続を保持しつつ、互いに独立して動作し得る。

【 0 0 6 3 】

図 6 の例示的なオブジェクト関係モデル 1 5 8 に示されるように、親コンテナ 7 4 及びホイールコンテナ 1 2 4 a 及び 1 2 4 b (図示されていない 1 2 4 c 及び 1 2 4 d も同様) は、複合車両オブジェクト 1 5 0 を形成すべく、階層的関係ではなく、むしろ、接続リンク 1 5 4 a - d を通じた横の関係で結合される。

【 0 0 6 4 】

別の例示的な階層オブジェクト関係モデル 1 5 8 a に示されるように、複合車両オブジェクト 1 5 0 は、図 7 に示されるように、車両オブジェクト 7 0 (親) と、ホイールオブジェクト 1 2 0 a - d のそれぞれ (子) との間の階層的な親子関係を通じて形成され得る。繰り返しになるが、ホイールオブジェクト 1 2 0 c 及び 1 2 0 d は分かりやすくするために図示されていない。階層オブジェクト関係モデル 1 5 8 a は、3 d メッシュ 7 8、テクスチャ 8 2、オーディオ 8 6 及びアクションスクリプト 9 0 などの親コンテナ 7 4 における他のアイテムと同じ階層レベルにあり、一方、ホイールコンテナ 1 2 4 a、1 2 4 b のそれぞれ内のアイテムは、親コンテナ 7 4 内のアイテムより低い階層レベルのものであるホイールコンテナ 1 2 4 a 及び 1 2 4 b を示す。

【 0 0 6 5 】

1 つの実施形態において、複合オブジェクトを形成する親子関係におけるオブジェクトは、オブジェクトのそれぞれの能力を保持して、アクションスクリプトアイテムの使用を通じて複合オブジェクトとは独立して相互作用しつつ、親オブジェクトの任意の方向への移動は、同様にすべての子オブジェクトを移動させるように、子オブジェクトが親オブジェクトに取り付けられるよりも、むしろ、オブジェクト間の接続強度により決定されるような相対距離を保持しない。

【 0 0 6 6 】

ユーザ 1 4 は、環境構築システムを用いて仮想環境内に 1 つ又は複数のオブジェクトを配置する。図 8 に示されるように、ルーム 1 6 0 において、環境構築システムは、ルーム名フィールド 1 7 4、重力制御 1 7 8、スケール制御 1 8 2、プライベート制御 1 8 6、編集可能な制御 1 9 0、匿名公開制御 1 9 4、実行制御 1 9 8、リセット制御 2 0 2、破壊制御 2 0 6、公開制御 2 1 0 又は設定メニュー 2 1 4 を含む制御を列挙するルーム設定メニュー 1 7 0 をユーザ 1 4 に提供する。また、バーチャルハンド 2 2 0 a 及び 2 2 0 b 及びカーソル 2 2 4 が仮想環境 2 2 に示される。

【 0 0 6 7 】

カーソル 2 2 4 は、ユーザ 1 4 からの入力により影響を受け、ユーザ 1 4 により移動可能である仮想環境 2 2 内のポイントの仮想環境表現である。例えば、カーソル 2 2 4 は、ユーザの手と一致するものとユーザ 1 4 が解釈する仮想環境 2 2 内の第 1 の位置から、ユーザの手により選択される仮想環境 2 2 内のポイントであるものとユーザ 1 4 が解釈する仮想環境 2 2 内の第 2 の位置へと延びる線であり得る。別の実施形態において、カーソル 2 2 4 は、ユーザ 1 4 がユーザの手に対応する仮想環境 2 2 内のポイントとして解釈する仮想環境 2 2 内の第 2 の位置に配置される幾何学的図形である。

【 0 0 6 8 】

ルーム 1 6 0 は、ユーザ 1 4 が作成又はダウンロードした特定の仮想環境 2 2 である。ルーム 1 6 0 は、仮想環境 2 2 の初期構造を提供し、ルーム 1 6 0 内のオブジェクトに適用可能な環境設定を格納できる。例えば、ユーザ 1 4 は、ルーム設定メニュー 1 7 0 内の重力制御 1 7 8 を用いて、ルーム内の重力を調節し得る。重力制御 1 7 8 を用いることにより、ユーザ 1 4 は、この特定の仮想環境 2 2 内のすべてのオブジェクトに対して、重力がどのような反応を示すかを調節する。さらに、ユーザ 1 4 は、スケール制御 1 8 2 を用いて、ルームをスケーリングできる。1 つの実施形態において、スケール制御 1 8 2 は、ユーザの視点から、ユーザが拡大又は縮小するように見えるように、ルーム 1 6 0 内のすべてのオブジェクトの相対的なサイズを調節する。プライベート制御 1 8 6 を選択することにより、ユーザ 1 4 は、ルーム 1 6 0 がリポジトリ内で検索可能になることを防止でき

10

20

30

40

50

る。ユーザ 14 はまた、編集可能な制御 190 をトグルすることにより、彼らのルーム 160 が他のユーザにより編集可能であるか否かを調節できる。ユーザ 14 はまた、匿名公開制御 194 を用いることにより、1 つ又は複数のリポジトリに対して匿名で彼らのルーム 160 を公開するオプションを有する。リセット制御 202 を用いることにより、ユーザ 14 は、変更を直近のセーブに戻すことができる。ルーム設定メニュー 170 はまた、破壊制御 206 を選択することにより、ユーザ 14 が、ルーム 160、及び、ルーム 160 内のオブジェクトのすべてのインスタンスを削除することを可能にすることで、新しいルームを初期化すると、環境に類似する空の仮想環境にルームを戻す。選択すると、公開制御 210 は、ユーザ 14 が、匿名公開、ルームがプライベートであるか否か、ルームが編集可能か否かなど、ルーム設定メニュー 170 内の他の設定と一致する 1 つ又は複数のリポジトリにルーム 160 を公開することを可能にする。さらに、ルームを公開することにより、ルーム内のすべてのオブジェクトも公開され、これにより、サードパーティユーザが、すべてのカスタムオブジェクトを用いて十分に機能的なルームをダウンロード及び開設し、ユーザ 14 によりごく最近公開されたルームをミラーリングすることを可能にする。別の実施形態において、公開制御 210 を選択すると、ユーザ 14 には、リポジトリメニューが提示され、これにより、ルーム 160 が公開されているリポジトリをユーザが選択することを可能にする。ルーム設定メニュー 170 はまた、ユーザ 14 が環境構築システム内の異なるメニューを選択することを可能にする設定メニュー 214、例えば、限定されることはないが、以下でさらに詳細に説明されるこれらのメニューを提供する。

【0069】

1 つの実施形態において、ルーム 160 は、ルームに対するすべての設定、例えば、ルーム設定メニュー 170 内で調節されるこれらの設定、並びに、ルーム内のオブジェクトのすべてに対する参照を含むルームセーブファイルとしてセーブされ得る。ルーム内の各オブジェクトについて、ルームセーブファイルは、限定されることはないが、オブジェクトに対する開始位置、オブジェクトに対する開始ローテーション、オブジェクトに対する開始スケーリング、オブジェクトが重力による影響を受けるか否か、及び、オブジェクトが、掴むことが可能か否か、などを含むデフォルト設定を格納する。開始位置、開始ローテーション、開始スケーリング、及び、他の同様の特性などのオブジェクトのデフォルト設定は、位置決め又はスケーリングに関する X 値、Y 値、Z 値などの 3 次元に対応する値、及び、オブジェクトに対する開始ローテーションの角回転値を有してよい。ルーム 160 は、ルーム名フィールド 174 の値でセーブされることにより、ユーザ 14 が、シンブルに認識可能なラベル、ルーム名を通じて、ルームを検索することを可能にする。

【0070】

1 つの実施形態において、ルーム設定メニュー 170 は、さらに、ユーザ 14 が、セーブ名を有するセーブファイルに対するその現在の状態でルーム 160 をセーブすることを可能にするセーブ制御を含む。セーブ制御が選択された場合、セーブファイル場所スクリーンがロードされてよい、又は、ロードされなくてよく、ユーザ 14 が直近のセーブファイルとは異なるファイル場所にルーム 160 をセーブすることを可能にする。代替的に、ユーザ 14 がルーム 160 をセーブするセーブ制御を選択した場合、ルーム 160 は、直近のセーブファイルと同じセーブファイルに対してセーブされる。セーブファイルは、ルーム名フィールド 174 値と同一の名称が付されてよい、又は、セーブファイルは、さらに、セーブ名に日付スタンプを含んでよく、これにより、仮想環境を選択したユーザ 14 が、必要に応じて、前にセーブしたファイルを選択するためにロードすることを可能にする。1 つの実施形態において、公開制御 210 が選択された場合、ルーム 160 は自動的にセーブされる、又は、セーブ確認スクリーンが出現して、セーブ制御が行うのと少なくとも同じオプションをユーザ 14 に提供する。

【0071】

ここで、図 9 を参照すると、仮想環境 22 内のルーム 160 のためのツールメニュー 230 の例示的な実施形態がそこに示される。ツールメニュー 230 は、一組の 3 次元オブジェクト操作ツールをリストアップしており、移動ツール 234、回転ツール 238、ス

ケールツール 2 4 2、インフォツール 2 4 6、ワイヤツール 2 5 0、グループ化ツール 2 5 4、グループ化解除ツール 2 5 8、複製ツール 2 6 2、及び、消去ツール 2 6 6を含む。ツールメニュー 2 3 0 はまた、取り消しツール 2 7 0 及び設定メニュー 2 1 4 を提供する。また、バーチャルハンド 2 2 0 a 及び 2 2 0 b 並びにカーソル 2 2 4 がルーム 1 6 0 内に示される。上記のツールのみがツールメニュー 2 3 0 にあげられる一方、ツールメニュー 2 3 0 は、ユーザ 1 4 に利用可能なツールの完全なリストではない。他のツールは、ユーザが、あるオブジェクトから別のオブジェクトへの寸法をコピーする、あるオブジェクトから別のオブジェクトへのテクスチャ又は色などの特性をコピーする、あるオブジェクトから別のオブジェクトへの 1 つ又は複数のオブジェクトアイテムをコピーする、その基本設定及び／又は他のオブジェクト操作に対するオブジェクトをリセットすることを可能にするものを含んでよい。さらに、ツールメニュー 2 3 0 内のツールの組織は、利便性のためのみであり、ツールは、他の構成において編成され得る。1 つの実施形態において、ユーザ 1 4 は、ツールメニュー 2 3 0 内の 1 つ又は複数のツールを移動して、ユーザ 1 4 が最も便利だと思う順番にツールを再編成できる。

10

【0072】

移動ツール 2 3 4 は、ユーザ 1 4 がルーム 1 6 0 内のオブジェクトを選択し、そのオブジェクトをルーム 1 6 0 内の別の場所に移動させることを可能にする。同様に、回転ツール 2 3 8 は、ユーザ 1 4 が 3 次元空間内で選択されたオブジェクトを回転させることを可能にし、スケールツール 2 4 2 は、ユーザがルーム 1 6 0 内のオブジェクトをスケールリング、すなわち、そのサイズを拡大又は縮小することを可能にする。他のツールは、選択されたオブジェクトの特性及びメタデータを表示するインフォツール 2 4 6、選択されたオブジェクト及びその子を複製する複製ツール 2 6 2、及び、選択されたオブジェクト及びその子アイテムを消去する消去ツール 2 6 6 を含む。複合オブジェクトと共に作業する又はこれを作成するのに利用可能なツールは、さらに、座標リンク 1 5 4 を用いて共にワイヤオブジェクトを配線する方法をユーザに提供するワイヤツール 2 5 0 と、ユーザが、選択されたオブジェクトを有する複合オブジェクトを共に形成するオブジェクトの選択をグループ化することを可能にするグループ化ツール 2 5 4 と、複合オブジェクトをその構成オブジェクトに分離するグループ化解除ツール 2 5 8 とを含む。1 つの実施形態において、グループ化解除ツール 2 5 8 はまた、オブジェクト及びそのアイテムを分離できる、すなわち、親コンテナから 1 つ又は複数のアイテムを除去でき、その結果、アイテムは、オブジェクトから独立し、オブジェクト自体とみなされる。ツールメニュー 2 3 0 はまた、ユーザ 1 4 がルーム 1 6 0 内の 1 つ又は複数のオブジェクトに対する直近の変更を取り消す、又は、無効にすることを可能にする取り消しツール 2 7 0 を提供する。同様に、ツールメニュー 2 3 0 は、設定メニュー 2 1 4 を含み、設定メニュー 2 1 4 は、環境構築システム内の異なるメニュー、例えば、限定されることはないが、（以下で詳細に説明される）ルーム設定メニュー 1 7 0 又はスクリプト化可能なメニュー 3 4 0 を、ユーザ 1 4 が選択することを可能にする。

20

30

【0073】

ここで、図 1 0 を参照すると、第 2 ユーザ 3 1 6 及び第 3 ユーザ 3 2 0 g、ユーザ 1 4 により展開及び所有される仮想環境 2 2 に接続することを可能にする 1 つ又は複数のサーバ 3 1 2 上にホストされるオンラインリポジトリ 3 0 4 及び仮想環境コンポーネント 3 0 8 を有するネットワーク図 3 0 0 の例示的な実施形態を示す。仮想環境コンポーネント 3 0 8 は、ホストされる環境 3 2 4 及びユーザ状態同期コンポーネント 3 2 8 を備える。ホストされる環境 3 2 4 は、ユーザ 1 4 により所有される仮想環境であり、仮想現実世界オーサリングシステム 1 0 内からアップロード及びホストされるオンラインであってよい。ユーザ 1 4 は、他人、この場合、第 2 ユーザ 3 1 6 及び第 3 ユーザ 3 2 0 が、ホストされる環境 3 2 4 を結合することを可能にし得る。ユーザ 1 4 はまた、第 2 ユーザ 3 1 6 及び、第 3 ユーザ 3 2 0 が、ホストされる環境 3 2 4、仮想環境 2 2、仮想環境内の 1 つ又は複数のオブジェクトのいずれか、又は、仮想環境内の 1 つ又は複数のアイテムのいずれかを、そのユーザの個人リポジトリへ、又は、ユーザがアクセスした任意の他の環境へコピー

40

50

するのを禁止し得る。ホストされる環境 3 2 4 又は仮想環境 2 2 などへのアクセスを制御することの許可は、例えば、アクセス制御リストなどの標準的なコンピュータ技術を用いて実装され得る。

【0074】

作成される任意のルームが永続的だと言われる、すなわち、ルームは、セーブされた場合、第 1 の時点でルーム内のすべてのオブジェクトの状況及び場所を格納し、ユーザが第 2 の時点でルームを開けた場合、ルーム内のすべてのオブジェクトの状況及び場所が、第 1 の時点と同じである。第 1 の時点の後の第 2 の時点において、ユーザ 1 4 は、設計モードでルーム 1 6 0 をロードし、ルーム 1 6 0 を編集できる。さらに、ユーザ 1 4 は、ルーム 1 6 0 をコピーして、第 2 のルームを作成できる。第 2 のルームにあるオブジェクト及びアイテムは、第 2 のルームが作成された時点でルーム 1 6 0 にあるすべてのオブジェクト及びアイテムと同じ状態及び場所を有する。

10

【0075】

1 つの実施形態において、人が、ユーザ 1 4 に 1 つ又は複数のアクションモジュールを与え、又は、販売する、又は、1 つ又は複数のリポジトリにアクションを提出することができるオンラインマーケットプレイスがある。新たなアクションモジュール又はアクションモジュールのセットを必要としているユーザ 1 4 は、追加のアクションモジュール又はアクションモジュールのセットが利用可能な 1 つ又は複数の追加のリポジトリに接続できる。リポジトリに接続することにより、ユーザ 1 4 は、ユーザの仮想環境 2 2 内での使用のためにリポジトリにおいて利用可能なアクションモジュール又はアクションモジュールのセットにアクセスする。

20

【0076】

ユーザ 1 4 又は他のユーザ 1 4 は、検索可能な 1 つ又は複数のルーム 1 6 0 を 1 つ又は複数のリポジトリ内で検索できる。1 つの実施形態において、ユーザ 1 4 が匿名公開制御 1 9 4 を選択していなかった場合、ルーム名フィールド 1 7 4 及び／又はユーザのユーザ名又はハンドルに基づいて検索が実行され得る。他の実施形態において、ルーム 1 6 0 の重力レベル、テーマ及び／又は任意の他の検索可能な特性などの環境設定に対して、検索が行われ得る。

【0077】

第 2 ユーザ 3 1 6 又は第 3 ユーザ 3 2 0 がホストされる環境 3 2 4 に接続する場合、接続するユーザ 3 1 6 又は 3 2 0 は、オンラインリポジトリ 3 0 4 に自動的に接続して、ルーム 1 6 0 を結合する前に、ホストされる環境 3 2 4 を仮想化する必要があるルーム、オブジェクト及びアイテムをダウンロードする。接続するユーザ 3 1 6 及び／又は 3 2 0 がルーム 1 6 0 を結合する許可を有する場合、同様に、それぞれは、ルーム 1 6 0 内のオブジェクト及びアイテムのそれぞれに対する少なくとも読み取り許可を有する。

30

【0078】

さらに、第 2 ユーザ 3 1 6 又は第 3 ユーザ 3 2 0 がホストされる環境 3 2 4 に接続するために、仮想環境 2 2 内の接続するユーザの座標のそれぞれ、接続するユーザの必要な状態パラメータのそれぞれ、及び、すべてのオブジェクト及びアイテムは、ユーザ状態同期コンポーネント 3 2 8 を通じて同期され、ホストされる環境 3 2 4 内の 1 つ又は複数のユーザのそれぞれに送信される。したがって、ユーザ 1 4 がホストされる環境 3 2 4 内を移動する場合、第 2 ユーザ 3 1 6 及び第 3 ユーザ 3 2 0 の両方が、まるで、ユーザのそれぞれが他の人に直接会うことができたかのようなユーザ 1 4 の動きを観察する。ユーザ状態同期コンポーネント 3 2 8 は、さらに、互いに会って、ホストされる環境 3 2 4 の周りを移動し、音声又はオーディオ通信コンポーネントを利用して、互いにチャットし、オブジェクトを処理し、あるユーザから別のユーザにオブジェクトを伝送し、ホストされる環境 3 2 4 内の特定の 3 次元座標点で表示するノートを作成する能力を任意の接続されているユーザに提供する。

40

【0079】

1 つの実施形態において、サーバ 3 1 2 は、ユーザの仮想環境生成コンポーネントのコ

50

ンポーネントである。ここで、第2ユーザ316及び第3ユーザ320は、ネットワークを通じて、ユーザの仮想現実環境コンポーネントに接続する。以下でさらに論じられるように、ネットワークは、第2ユーザ316又は第3ユーザ320によるユーザの仮想環境生成コンポーネントへのアクセスを提供するインターネット、ローカルエリアネットワーク、又は、任意の他のデータ接続プロトコルとすることができる。

【0080】

仮想現実世界オーサリングシステム10は、ユーザ14が仮想環境22内のインタラクティブな複合オブジェクトを作成することを可能にするスクリプトビルダ38をユーザ14に提供する。仮想現実世界オーサリングシステム10は、アクションスクリプトの使用を通じて複合オブジェクトを作成すべく、ユーザ14にプログラミングコードを書き込ませる必要がない。

【0081】

ここで、図11を参照すると、スクリプト化可能なメニュー340の例示的な実施形態を有するルーム160の仮想環境22がそこに示されており、スクリプト化可能なメニュー340は、複数のスクリプタブル機能344a-nを有する。スクリプタブル機能は、少なくとも1つの入力及び少なくとも1つの出力を有するコンピュータ機能である。スクリプタブル機能は、アニメーション効果で、ある場所から別の場所へオブジェクトを移動させる移動スクリプタブル、3次元でオブジェクトの回転を記述するローテータスクリプタブル、オブジェクトの3次元位置を即座に設定するオブジェクト位置クリプタブル、オブジェクトに取り付けられるアクションスクリプトを無効にする無効スクリプタブルなどの動的な3次元オブジェクトを操作するために用いられる機能を含み得る。スクリプタブル機能はまた、数学関数を含んでよく、入力、評価対象の値を含んでよく、出力は、数学関数の結果である。数学関数は、加算、乗算、論理積、論理和、排他的論理和、及び、論理否定を含んでよい。1つ又は複数の数学関数は、入力又は出力値をそれぞれ修正すべく、別のスクリプタブルの入力又は出力に接続され得る。他のスクリプタブル機能は、遅延又は常にオンなどの時間又は時間の経過に関連する機能を含んでよい。利用可能なスクリプタブル機能は、拡張され得る。例えば、ユーザ14が定型的にNAND論理演算を用いる場合、ユーザ14は、論理スクリプタブルでない機能出力を論理ANDスクリプタブル機能入力にリンクし、組み合わせられたスクリプタブル機能を新しいNANDスクリプタブル機能にセーブすることにより、新しいスクリプタブル機能を形成してよい。スクリプト化可能なメニュー340は、さらに、設定メニュー214を有し、設定メニュー214は、上述したようにユーザ14が、環境構築システム内の異なるメニュー、例えば、限定されることはないが、ルーム設定メニュー170又はツールメニュー230を選択することを可能にする。

【0082】

アクションスクリプトは、1つ又は複数のスクリプタブル機能を有するTurning-completeコンピュータプログラマブルコードのモジュールである。アクションスクリプトを利用することにより、ユーザ14は、コンピュータプログラミング言語を理解することなく、アクションモジュールと共に配線することにより複合オブジェクトを構築できる。

【0083】

ここで、図12を参照すると、スクリプトビルダの略図360の例示的な実施形態がそこに示される。ここで、(以下のさらなる詳細で論じられる)トリガオブジェクト42は、ルーム160内利用可能になる。トリガスクリプタブルアクション362がトリガオブジェクト42と関連付けられる。トリガスクリプタブルアクション出力364aは、スクリタブルコネクタ368aにより、ローテータスクリプタブルアクション344aに接続される。スクリタブルコネクタ368aは、トリガスクリプタブルアクション出力364aからローテータスクリプタブルアクションアクティブ入力372aへのパスの視覚的表現である。スクリタブルコネクタ368aを用いて第1の入力に第1の出力を接続することにより、ユーザ14は、第1の入力への入力値として、第1の出力の値を用いるように

10

20

30

40

50

、スクリプトビルダ 3 8 に指示している。また、4 5 度の静的ローテータスクリプタブルアクション X 3 7 2 b が示される、すなわち、4 5 度は、3 次元座標空間内の「x」方向に回転する度合いの数を表すローテータスクリプタブルアクション 3 4 4 a への予め設定された入力である。ローテータスクリプタブルアクション 3 4 4 a はまた、「y」方向及び「z」方向への入力を受け入れる。ローテータスクリプタブルアクションオブジェクト出力 3 6 4 b は、スクリタブルコネクタ 3 6 8 a により、バスタブオブジェクト 2 6 a のバスタブオブジェクト入力 3 7 2 c に接続される。ローテータスクリプタブルアクションオブジェクト出力 3 6 4 b を、バスタブオブジェクト 2 6 a のバスタブオブジェクト入力 3 7 2 c に接続することにより、ユーザ 1 4 は、ローテータスクリプタブルアクション 3 4 4 a が、バスタブオブジェクト 2 6 a に適用されること示すにより、トリガオブジェクト 4 2 がローテータスクリプタブルアクション 3 4 4 a を呼び出す場合、バスタブオブジェクト 2 6 a に、「x」方向に 4 5 度回転させる。トリガスクリプタブルアクション 3 6 2 をローテータスクリプタブルアクションアクティブ入力 3 7 2 a に接続することにより、ユーザ 1 4 は、ローテータスクリプタブルアクション 3 4 4 a がアクティブである場合、かつ、ローテータスクリプタブルアクション 3 4 4 a が、トリガスクリプタブルアクション 3 6 2 の出力に基づいて非アクティブである場合に構成することができる。接続されたトリガスクリプタブルアクション 3 6 2、ローテータスクリプタブルアクション 3 4 4 a 及びオブジェクト特性 3 7 6 は、バスタブオブジェクト 2 6 a の親コンテナにあるアイテムとして格納される第 1 のアクションスクリプトを作成する。スクリプトビルダの略図 3 6 0 がセーブされる場合、仮想現実世界オーサリングシステム 1 0 は、スクリプトビルダの略図 3 6 0 を処理し、当該略図をコンピュータ言語にコンパイルする。

10

20

【0084】

スクリプトビルダの略図 3 6 0 により示される同じ複合オブジェクトの挙動は、テキストスクリプトビルダを用いて作成され得る。ユーザ 1 4 が非常に傾いている場合、ユーザ 1 4 は、テキストスクリプトビルダを用いて、スクリプトビルダ 3 8 を用いて作成されるのと同じバスタブオブジェクト 2 6 a をプログラミングできる。第 1 のアクションスクリプトは、テキストエディタに書き込まれ、仮想環境 2 2 のルーム 1 6 0 にテキストファイルを後でインポートできる。仮想環境 2 2 がテキストファイルを受信した場合、仮想環境 2 2 は、第 1 のアクションスクリプトをスクリプトビルダの略図 3 6 0 に変換する。例示的なテキストファイルは、

30

```

// TriggeredRotator.act-commented out filename
[fActivated]>Trigger>[fTriggerCheck]
[fTriggerCheck 45 $ $]>Rotate>[aRotateAction]

```

であってよい。

【0085】

上記のコードにおいて、「fActivated」は、トリガスクリプタブルアクションに対する条件を受信し、fActivated機能結果を出力し、fTriggerCheck機能と呼び出す機能である。fTriggerCheck機能は、3つのパラメータ 4 5 \$ \$を受信し、\$はnull又は何もない値を表す。ローテータスクリプタブルアクションへの入力値は、バスタブオブジェクト 2 6 a のアクション入力への入力として、aRotateActionへの出力が処理される。

40

【0086】

いくつかの実施形態において、スクリプトビルダの略図 3 6 0 は、任意の他のスクリプタブルアクションに接続されていないスクリプタブルアクションを示してよい。この場合、その出力への接続がないスクリプタブルアクションは、オブジェクト 2 6 に対する効果が全くない。例えば、スクリプトビルダの略図 3 6 0 において、スクリタブルコネクタ 3 6 8 a がそこに無かった場合、トリガスクリプタブルアクション 3 6 2 の出力は、バスタブオブジェクト 2 6 a に対する効果はなく、これより、ローテータスクリプタブルアクション

50

ョンアクティブ入力 3 7 2 a が真に設定されていた場合、バスタブオブジェクト 2 6 a に連続的に回転させる。

【0087】

さらに、ユーザ 1 4 は、多くの別個のスク립タブルアクションが関連する複合アクションスクリプトを作成することを望むかもしれない。1つの解決手段は、ユーザ 1 4 が、望ましいアクションスクリプトに類似する第 2 のアクションスクリプトを選択して、第 2 のアクションスクリプトをダウンロードし、軽微な変更を行い、望ましい結果を実現することである。さらに、ユーザ 1 4 がアクションスクリプトを検索して発見した場合、ユーザ 1 4 は、検索からアクションスクリプトを、ユーザ 1 4 がアクションを追加することを望む仮想環境 2 2 内のオブジェクト上にドラッグし得る。他の実施形態において、アクションスクリプトは、他の複雑な 3 次元アクションの間で、衝突回避及び／又は A * アルゴリズム経路追従などの複合アクションを含み得る。

10

【0088】

トリガオブジェクト 4 2 は、アクティブな場合、1つ又は複数のオブジェクト 2 6 に取り付けられる 1つ又は複数のスク립タブルアクションをアクティブにさせるトリガスク립タブルアクション 3 6 2 を有するオブジェクトである。トリガスク립タブルアクション 3 6 2 は、ユーザのアバターを含むオブジェクト 2 6 が、トリガオブジェクト 4 2、又は、トリガオブジェクト 4 2 に着陸又はこれを通るオブジェクト 2 6 に基づくユーザのアバターなどの予め規定された方式でトリガオブジェクト 4 2 と相互作用する場合にアクティブにされ得る。1つの実施形態において、相互作用は、1つ又は複数のオブジェクト 2 6 がトリガオブジェクト 4 2 条に積層され、1つ又は複数のオブジェクト 2 6 がトリガ閾値を上回る全質量又は重量を有する場合、トリガスク립タブルアクション 3 6 2 がアクティブにされるように、物理エンジンにより決定され得る。このシナリオにおいて、オブジェクトの質量合計は、トリガスク립タブルアクション 3 6 2 の入力に向けられる。他の実施形態において、トリガオブジェクト 4 2 と相互作用する 1つ又は複数のオブジェクト 2 6 の任意の特性は、トリガスク립タブルアクション 3 6 2 への入力として用いられてよい。

20

【0089】

アクションスクリプトは、スク립トビルダ 3 8 により作成され、仮想環境 2 2 に対話性を追加するために用いられる。トリガスク립タブルアクションを含むアクションスクリプトを作成することにより、ユーザ 1 4 は、プログラミングの知識を用いることなく、仮想環境内に複合オブジェクトを迅速かつ容易に作成できる。トリガの幅広く様々な使用がユーザの想像力のみにより拘束される一方、トリガを用いて、インタラクティブな複合オブジェクトを作成するいくつかの他の例は、押された場合、エレベータのドアが開くようなボタントリガオブジェクトにトリガを追加すること、銃の引き金がかかれた場合、銃が発砲するような銃の引き金にトリガを追加すること、又は、ユーザのアバターが出入り口閾値と交差する場合、クイズオブジェクトが閲覧可能になり、クイズオブジェクトにより存在するクイズに対する回答をユーザ 1 4 に要求するような交差トリガを出入り口に追加することを含む。別の実施形態において、トリガスク립タブルアクション 3 6 2 への入力は、時間遅延が終了した場合、アクティブ信号が時間遅延スク립タブルアクションの出力からトリガスク립タブルアクションの入力へ送信されるような時間遅延スク립タブルアクションであってよい。

30

40

【0090】

1つの実施形態において、衝突検出は、デフォルトでオブジェクト 2 6 に対して有効になっていない。衝突検出を有効にする代わりに、トリガオブジェクトが、オブジェクト 2 6 に対する階層的な又は親子関係に加えられ、スケーリングされ、接続される。トリガオブジェクト 4 2 を追加して、オブジェクト 2 6 を取り囲むことにより、オブジェクト 2 6 と相互作用する任意のトリガオブジェクトは、まず、トリガオブジェクト 4 2 を通過して、次に、トリガスク립タブルアクション 3 6 2 をアクティブにしなければならない。トリガオブジェクトがトリガオブジェクト 4 2 を入力した場合、そのトリガに対して e n

50

`tered()` イベントがあげられ、`entered()` イベントメッセージが作成される。同様に、トリガオブジェクトがもはや交差していない場合、トリガオブジェクトは、`exited()` イベントが発生する。イベントハンドラ、及び、又は、メッセージレシーバは、`entered()` 又は `exited()` イベント又はメッセージを処理し、トリガスクリプタブルアクションをアクティブにする。

【0091】

1つの実施形態において、物理エンジンの動的なシミュレーションは、物理学の計算された法則を衝突検出、ニュートンの第2法則及び重力、並びに、剛体力学に限定している。仮想環境22内のオブジェクト26が、物理特性がオンに設定され、かつ、有効な質量特性を有する場合、物理エンジンは、オブジェクト26を物理学シミュレーションにかけ

10

【0092】

いくつかの実施形態において、仮想現実世界オーサリングシステム10は、さらに、双方向状態API50を提供する。双方向状態API50は、実世界から仮想環境22に、及び、仮想環境22から実世界に双方向状態情報を提供する。双方向状態API50を実装する場合、実世界のオブジェクトは、仮想環境22内のプロキシとして動作するモデルオブジェクトにモデル化されてよい。1つの実施形態において、心拍モニタが、ユーザ14に取り付けられてよい。心拍モニタは、次に、双方向状態APIに接続され、心拍モニタから仮想環境22に心拍データを送信してよい。仮想環境22内の心拍モデルオブジェクトは、心拍データを入力として受信し、心拍モデルオブジェクトからの出力をディスプレイオブジェクトの入力に接続してよく、これにより、仮想環境22内のユーザの現実世界の心拍の表示をユーザ14に提供する。同様に、仮想環境22内からの情報は、仮想環境22の外部及び現実世界の内部へ伝送されることができ

20

30

【0093】

双方向状態API50についてのそのような必要性の1つは、危険なエリア内でのリモートロボット操作である。1又は複数のカメラを有するロボットは、人間がアクセス不可能な、又は、人間に有害な危険なエリアに配備され得る。ロボット上の1又は複数のカメラは、現実世界からイメージを収集し、仮想環境にイメージを伝送することができる。仮想環境22は、次に、生成されるオブジェクトに対するテクスチャファイルとして現実世界のイメージを用いて、現実世界のイメージのオブジェクトを反映することができる。ロボットのアバターを有するユーザ14は、次に、オブジェクトと相互作用でき、そのような相互作用は、次に、ロボットのアバターの運動データを収集し、そのデータを双方向状態API50を通じてロボットに送り返すことにより、現実世界にミラーリングされることができ、これにより、ロボットに、ロボットのアバターの動きを現実世界にミラーリングさせる。

40

【0094】

双方向状態API50は、イベント処理システムであり、それは、イベントをキューに置く。APIイベントは、システムにより送信及び受信されるべきメッセージに関連する。例えば、APIイベントハンドラは、以下の疑似コードを実装してよく、受信されたメッセージは、`message__received` 機能と呼ばれ、送信されたメッセージは、`message__sent` 機能と呼ばれる。

【0095】

`switch(event.type)`

50

```

    {   case: "api_message_received:"   api_mes
sage_rcv(state);
        case: "api_message_send"       :   api_mes
sage_send(object);
    }

```

【0096】

上記機能の例示的な疑似コードは、

```

api_message_rcv(state)
{   objectname = state.objectname
    object = getObjectwithname(objectna
me)
        object.property1 = state.property1
        object.property2 = state.property2
        object.property3 = state.property3
        . . . . .
}
api_message_send(object)
{   state = new state
    state.objectname=object.name;
        state.property1 = object.property1
        state.property2 = object.property2
        state.property3 = object.property3
        . . . . .
        send_state(state)
}

```

として表現され得る。

【0097】

送信状態機能は、api_message_sendイベントが発生した場合に状態情報を送信する。それは、メッセージをラップ(wrap)し、それをシリアル化し、ネットワークを通じて送信することにより、接続型及びステートレス型の両方の様々なプロトコルのうちの任意の1つ又は複数を通じて、これを行うことができる。1つ又は複数のプロトコルは、http、https、telnet、web_sockets、signalr、sockiet.io又はtcp/ipソケットを含んでよい。

【0098】

ここで、図13を参照すると、仮想現実世界オーサリングシステム10の例示的な実施形態がそこに示され、ユーザ14は、仮想環境22内にあり、仮想環境22は、複合バスケットボールオブジェクト380、バスケットボールオブジェクト382、バスケットボールトリガオブジェクト384、バスケットボールのゴールオブジェクト388及び複合バスケットボールリングオブジェクト392を有するバスケットボールのコートである。

【0099】

複合バスケットボールオブジェクト380を作成するために、ユーザ14は、バスケットボールの質感、バスケットボールの弾み音、例えば、質量及び弾力性などのバスケットボールの物理的な特定を格納するバスケットボールのメタデータアイテム、及び、弾みアクションスクリプトを含むアイテムを有するバスケットボールオブジェクト382を作成する。ユーザ14はまた、バスケットボールトリガオブジェクト384を作成し、バスケットボールトリガオブジェクト384は、バスケットボールオブジェクトの半径より大きい半径を有する楕円体である。ユーザ14は、バスケットボールオブジェクト382及びバスケットボールトリガオブジェクト384をそれらの中心点に接続することにより、バスケットボールトリガオブジェクト384に、仮想環境22内にバスケットボールオブジェクト382を完全に包含させ、複合バスケットボールオブジェクト380を作成する。

弾みアクションスクリプトは、弾みアクションを計算するために、質量及び弾力性、並びに、速度の値を含むバスケットボール用ボールの物理的特性を入力値として取り得る。

【0100】

複合バスケットボールオブジェクト380が弾むためには、複合バスケットボールオブジェクト380に対して作用する力がなければならず、したがって、バスケットボールトリガオブジェクト384に取り付けられるトリガスクリプタブルアクションと共に、衝突検出が実装される。衝突検出について、干渉するオブジェクトがバスケットボールトリガオブジェクト384と交差する場合、トリガイイベントがあげられる。トリガハンドラは、イベントに応答して、トリガスクリプタブルアクションの入力を呼び出すことによりトリガスクリプタブルアクションをアクティブにする。ユーザ14がスクリプタブルメニューからトリガスクリプタブルアクションを選択した場合、衝突検出及びイベント処理が、トリガスクリプタブルアクションに対して自動的に実装される。ユーザ14は、次に、スクリプトビルダ38を入力できる。ここで、ユーザ14は、スクリタブルコネクタを用いて、バスケットボールトリガオブジェクト384のトリガスクリプタブルアクションの出力を、バスケットボールオブジェクト382の弾みスクリプタブルアクション上の入力に接続できる。弾みスクリプタブルアクションの他の入力は、干渉するオブジェクトの速度及び／又は質量を含んでよく、それにより、複合バスケットボールオブジェクトに影響を与えるべきではないトリガオブジェクト又は別のオブジェクトと、複合バスケットボールオブジェクト380が交差する場合に、弾みスクリプタブルアクションが、複合バスケットボールオブジェクト380を弾ませることを防止する。弾みスクリプタブルアクションの出力は、次に、第2のスクリプタブルコネクタによりバスケットボールオブジェクトに対して入力されるアクションに接続されることができ、トリガスクリプタブルアクションからバスケットボールオブジェクトに対する弾みスクリプタブルアクションへの接続により、トリガスクリプタブルアクションが衝突検出によりアクティブになった場合に、バスケットボール用ボールを弾ませる。

【0101】

同様に、複合バスケットボールリングオブジェクト392は、バスケットボールリングオブジェクトと、リムトリガスクリプタブルアクションを有するバスケットボールリングのトリガオブジェクトとの間の階層的関係を形成することにより作成され、バスケットボールリングのトリガオブジェクトは、リムにより囲まれる円形平面であり、両方のオブジェクトの中心点が接続される。ここで、衝突検出は、1つ又は複数の干渉するオブジェクトがバスケットボールリングのトリガオブジェクトと交差するか否かを再びテストする必要がある。トリガスクリプタブルアクションは、トリガスクリプタブルアクションが次のスクリプタブルアクションをアクティブにするため、交差するオブジェクトが複合バスケットボールオブジェクトであるという条件を有し得る。ユーザ14は、次に、スクリプトビルダ38を入力できる。ここで、ユーザ14は、スクリタブルコネクタを用いて、バスケットボールリングのトリガオブジェクトのリムトリガスクリプタブルアクションの出力を、スコアボードオブジェクトのゴールのスクリプタブルアクション上の入力に接続できる。ゴールのスクリプタブルアクションに対する他の入力は、どちらのチームが最後にボールのコントロールをしたのか、複合バスケットボールオブジェクト380がリリースされたコート上の場所などの複合バスケットボールオブジェクト380の特性である。ゴールのスクリプタブルアクションからの出力は、スコアを入れるポイントの数、及び、スコアを入れるチームを含んでよい。ゴールのスクリプタブルアクションの出力は、次に、第2のスクリプタブルコネクタにより、スコアボードオブジェクト上に入力されるアクションに接続されることができ、リムトリガスクリプタブルアクションからスコアボードオブジェクトに対するゴールのスクリプタブルアクションへの接続により、リムトリガスクリプタブルアクションが衝突検出によりアクティブになった場合に、スコアボードにスコアを変更させる。

【0102】

ここで、図14を参照すると、1つ又は複数のコンピュータシステム400上で実行さ

10

20

30

40

50

れる仮想現実世界オーサリングシステム10の例示的な実施形態が示される。コンピュータシステム400は、それぞれがコンピュータプロセッサ408を有する1つ又は複数の処理コンポーネント404と、1つ又は複数の非一時的メモリ412とを備えてよく、1つ又は複数の通信コンポーネント416を含んでよい（又は、これらと通信可能に連結される）。非一時的メモリ412は、仮想現実世界オーサリングシステム10を実装するコンピュータコードを格納してよい。コンピュータシステム400は、処理コンポーネント404間の双方向通信を可能にするネットワーク420、1つ又は複数のVRヘッドセット18、及び／又は、サーバシステム424を含んでよい。コンピュータプロセッサ408又は複数のコンピュータプロセッサ408は、単一の物理的な場所に配置されてよい、又は、必ずしも、単一の物理的な場所に配置されていなくてよい。1つの実施形態において、処理コンポーネント404は、VRヘッドセット18と統合される。

10

【0103】

1つの実施形態において、ネットワーク420は、インターネットであり、VRヘッドセット18は、通信コンポーネント416を介してコンピュータプロセッサ408とインタフェース接続する。しかしながら、ネットワーク420は、ほぼすべてのタイプのネットワークであってよく、ワールドワイドウェブ（又は、インターネット）として、ローカルエリアネットワーク（LAN）、ワイドエリアネットワーク（WAN）、メトロポリタンネットワーク、無線ネットワーク、セルラーネットワーク、Bluetoothネットワーク、グローバルシステムフォーモバイルコミュニケーションズ（GSM（登録商標））ネットワーク、符号分割多元接続（CDMA）ネットワーク、3Gネットワーク、4Gネットワーク、5Gネットワーク、衛星ネットワーク、無線ネットワーク、光ネットワーク、ケーブルネットワーク、公衆交換電話網、イーサネット（登録商標）ネットワーク、それらの組み合わせ、及び／又は同様のものを実装してよいことを留意されたい。近い将来、本開示の実施形態が、より高度なネットワークトポロジーを用い得ることが考えられる。

20

【0104】

1つの実施形態において、コンピュータプロセッサ408及び非一時的メモリ412を有する処理コンポーネント404は、商用ウェブサイト及び／又はデータセンタなどの商用コンピュータベースのビジネスシステムを提供するのに適切な構成で複数のサーバを有するサーバシステム424を用いて実装されてよい。

30

【0105】

以下は、本明細書で開示される本発明の概念の非限定的で例示的な実施形態の番号リストである。

【0106】

1. プロセッサと、
仮想フィードバックスクリーンを有するヘッドセットと、
1つ又は複数のユーザインタフェースデバイスと、
コンピュータ実行可能コードを格納する非一時的コンピュータ可読媒体とを備え、
コンピュータ実行可能コードは、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、
複合現実環境をヘッドセットに投影する手順であって、複合現実環境は、1つ又は複数のオブジェクトを有し、1つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、1つ又は複数のオブジェクトが複合現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するオブジェクトコンピュータコードにより作成される、手順と、

40

少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第1の入力に応じて、予め規定されたアクションモジュールのリストを有する仮想フィードバックスクリーン上にアクションメニューを表示する手順であって、アクションモジュールは、1つ又は複数の機能を有するコンピュータ実行可能コードのモジュールを含み、1つ又は複数の機能は、複合現実環境内の1つ又は複数のオブジェクトの第1のオブジェクトの1つ又は複数の属性に影響を与えるように構成される、手順と、

50

選択されたアクションモジュールを含むように、第 1 のオブジェクトのオブジェクトコンピュータコードを更新する手順と
を実行させる、電子デバイス。

【0107】

2. 第 1 のオブジェクトは、第 1 の入力の前に識別される、例示的な実施形態 1 の電子デバイス。

【0108】

3. 第 1 のオブジェクトは、第 1 の入力の後に識別される、例示的な実施形態 1 の電子デバイス。

【0109】

4. 非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、トリガイベントに応じて、選択されたアクションモジュールを含むように第 1 のオブジェクトのオブジェクトコンピュータコードを更新する手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する、例示的な実施形態 1-3 のいずれか 1 つの電子デバイス。

【0110】

5. ユーザがトリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、トリガイベントがあげられる、例示的な実施形態 4 の電子デバイス。

【0111】

6. 非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、トリガメニューから特定のトリガオブジェクトを選択する少なくとも 1 つのユーザインタフェースデバイスからの第 2 の入力に応じて、トリガオブジェクトに対する 1 つ又は複数のトリガ条件のリストを有するトリガ条件メニューを表示する手順と、トリガオブジェクトに対する第 1 のトリガ条件の選択に応じて、ユーザがトリガオブジェクトを複合現実環境に配置することを可能にする手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納し、トリガ条件は、満たされた場合、プロセッサに、選択されたアクションモジュールを含むように、第 1 のオブジェクトのオブジェクトコンピュータコードを更新させる、例示的な実施形態 1-5 のいずれか 1 つの電子デバイス。

【0112】

7. プロセッサと、

仮想フィールドバックスクリーンを有するヘッドセットと、

1 つ又は複数のユーザインタフェースデバイスと、

コンピュータ実行可能コードを格納する非一時的コンピュータ可読媒体と
を備え、

コンピュータ実行可能コードは、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、

複合現実環境をヘッドセットに投影する手順であって、複合現実環境は、1 つ又は複数のオブジェクトを有し、1 つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、1 つ又は複数のオブジェクトが複合現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するオブジェクトコンピュータコードにより作成される、手順と、

トリガメニューから特定のトリガオブジェクトを選択する少なくとも 1 つのユーザインタフェースデバイスからの第 1 の入力に応じて、トリガオブジェクトに対する 1 つ又は複数のトリガ条件のリストを有するトリガ条件メニューを表示する手順と、トリガオブジェクトに対する第 1 のトリガ条件の選択に応じて、ユーザがトリガオブジェクトを複合現実環境に配置することを可能にする、手順と

を実行させる、電子デバイス。

【0113】

8. トリガオブジェクトは、第 1 の入力の前に識別される、例示的な実施形態 7 の電子デバイス。

【0114】

9. トリガオブジェクトは、第 1 の入力の後に識別される、例示的な実施形態 7 の電子デバイス。

10

20

30

40

50

【0115】

10. 非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、トリガイイベントに応じて、選択されたアクションモジュールを含むように、トリガオブジェクトのオブジェクトコンピュータコードを更新する手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する、例示的な実施形態7-9のいずれか1つの電子デバイス。

【0116】

11. ユーザがトリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、トリガイイベントがあげられる、例示的な実施形態10の電子デバイス。

【0117】

12. プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、
複合現実環境をヘッドセットに投影する手順であって、複合現実環境は、1つ又は複数のオブジェクトを有し、1つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、1つ又は複数のオブジェクトが複合現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するオブジェクトコンピュータコードにより作成される、手順と、

少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第1の入力に応じて、予め規定されたアクションモジュールのリストを有する仮想フィードバックスクリーン上にアクションメニューを表示する手順であって、アクションモジュールは、1つ又は複数の機能を有するコンピュータ実行可能コードのモジュールを含み、1つ又は複数の機能は、複合現実環境内の1つ又は複数のオブジェクトの第1のオブジェクトの1つ又は複数の属性に影響を与えるように構成される、手順と、

選択されたアクションモジュールを含むように、第1のオブジェクトのオブジェクトコンピュータコードを更新する手順と

を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する非一時的コンピュータ可読媒体。

【0118】

13. 第1のオブジェクトは、第1の入力の前に識別される、例示的な実施形態12の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0119】

14. 第1のオブジェクトは、第1の入力の後に識別される、例示的な実施形態12の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0120】

15. 非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、トリガイイベントに応じて、選択されたアクションモジュールを含むように第1のオブジェクトのオブジェクトコンピュータコードを更新する手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する、例示的な実施形態12-14のいずれか1つの非一時的コンピュータ可読媒体。

【0121】

16. ユーザがトリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、トリガイイベントがあげられる、例示的な実施形態15の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0122】

17. 非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、トリガメニューから特定のトリガオブジェクトを選択する少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第2の入力に応じて、トリガオブジェクトに対する1つ又は複数のトリガ条件のリストを有するトリガ条件メニューを表示する手順と、トリガオブジェクトに対する第1のトリガ条件の選択に応じてユーザがトリガオブジェクトを複合現実環境に配置することを可能にする手順と、を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納し、トリガ条件は、満たされた場合、プロセッサに、選択されたアクションモジュールを含むように、第1のオブジェクトのオブジェクトコンピュータコードを更新させる、例示的な実施形態12-16のいずれか1つの非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

【0123】

18. プロセッサと、

仮想フィードバックスクリーンを有するヘッドセットと、

1つ又は複数のユーザインタフェースデバイスと、

コンピュータ実行可能コードを格納する非一時的コンピュータ可読媒体とを備え、

コンピュータ実行可能コードは、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、

仮想現実環境をヘッドセットに投影する手順であって、仮想現実環境は、1つ又は複数のオブジェクトを有し、1つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、1つ又は複数のオブジェクトが仮想現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するコンテナにより作成され、1つ又は複数のオブジェクトは、1つ又は複数のオブジェクトの境界を定義する座標を有する3次元メッシュを有する、手順と、

1つ又は複数のオブジェクトの第1のオブジェクトを選択する手順と、

少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第1の入力に応じて、仮想フィードバックスクリーン上に、仮想現実環境内のアクションメニューを表示する手順であって、アクションメニューは、予め定義されたアクションスクリプトのリストを有し、アクションスクリプトは、1つ又は複数の機能を有するコンピュータ実行可能コードのモジュールを含み、1つ又は複数の機能は、仮想現実環境内の1つ又は複数のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトの1つ又は複数の属性に影響を与えるように構成される、手順と、

選択されたアクションスクリプトを含むように、第1のオブジェクトのコンテナを更新する手順と

を実行させる、電子デバイス。

【0124】

19. 第1のオブジェクトは、第1の入力の前に識別される、例示的な実施形態18の電子デバイス。

【0125】

20. 第1のオブジェクトは、第1の入力の後に識別される、例示的な実施形態18の電子デバイス。

【0126】

21. 非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、トリガイベントに応じて、選択されたアクションスクリプトを含むように第1のオブジェクトのコンテナを更新する手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する、例示的な実施形態18-20のいずれか1つの電子デバイス。

【0127】

22. ユーザがトリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、トリガイベントがあげられる、例示的な実施形態21の電子デバイス。

【0128】

23. 非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、トリガメニューから特定のトリガオブジェクトを選択する少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第2の入力に応じて、トリガオブジェクトに対する1つ又は複数のトリガ条件のリストを有するトリガ条件メニューを表示する手順と、トリガオブジェクトに対する第1のトリガ条件の選択に応じて、ユーザがトリガオブジェクトを仮想現実環境に配置することを可能にする手順とを実行させるコンピュータ実行可能コードを格納し、トリガ条件は、満たされた場合、プロセッサに、選択されたアクションスクリプトを含むように、第1のオブジェクトのコンテナを更新させる、例示的な実施形態18-22のいずれか1つの電子デバイス。

【0129】

24. プロセッサと、

仮想フィードバックスクリーンを有するヘッドセットと、
1つ又は複数のユーザインタフェースデバイスと、
コンピュータ実行可能コードを格納する非一時的コンピュータ可読媒体と
を備え、

コンピュータ実行可能コードは、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、
仮想現実環境をヘッドセットに投影する手順であって、仮想現実環境は、1つ又は複数の
オブジェクトを有し、1つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、1つ又は複数のオブ
ジェクトが仮想現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するコンテナ
により作成される、手順と、

少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの入力に応じて、トリガメニュー
から選択されたトリガオブジェクトを、1つ又は複数のオブジェクトのうちの特定のオブ
ジェクトに接続することで、複合オブジェクトを形成する手順であって、複合オブジェ
クトは、1つ又は複数のアクションスクリプトを含み、トリガオブジェクトに対する1つ又
は複数のトリガスクリプタブルアクションを有するスクリプタブルメニューを、仮想フィ
ードバックスクリーン上の仮想現実環境に表示する、手順と、

トリガオブジェクトに対するトリガスクリプタブルアクションの選択に応じて、ユーザ
がトリガオブジェクトを仮想現実環境に配置することを可能にし、複合オブジェクトの1
つ又は複数のアクションスクリプトにトリガスクリプタブルアクションを関連付ける手順
と

を実行させる、電子デバイス。

【0130】

25．トリガオブジェクトは、入力の前に識別される、例示的な実施形態24の電子デ
バイス。

【0131】

26．トリガオブジェクトは、入力の後に識別される、例示的な実施形態24の電子デ
バイス。

【0132】

27．非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセ
ッサに、トリガイベントに応じて、アクションスクリプトをアクティブにするように複合
オブジェクトを更新する手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する、例示
的な実施形態24-26のいずれか1つの電子デバイス。

【0133】

28．ユーザがトリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ
条件を満たす場合、トリガイベントがあげられる、例示的な実施形態27の電子デバイス
。

【0134】

29．プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、
仮想現実環境をヘッドセットに投影する手順であって、仮想現実環境は、1つ又は複数の
オブジェクトを有し、1つ又は複数のオブジェクトのそれぞれは、1つ又は複数のオブ
ジェクトが仮想現実環境内でどのように相互作用するかを定義する特性を有するコンテナ
により作成され、1つ又は複数のオブジェクトは、1つ又は複数のオブジェクトの境界を
定義する座標を有する3次元メッシュを有する、手順と、

仮想現実環境内の1つ又は複数のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトを選択する
少なくとも1つのユーザインタフェースデバイスからの第1の入力に応じて、予め定義さ
れたアクションスクリプトのリストを有する仮想フィードバックスクリーン上にアクショ
ンメニューを表示する手順であって、アクションスクリプトは、1つ又は複数の機能を有
するコンピュータ実行可能コードのモジュールを含み、1つ又は複数の機能は、仮想現実
環境内の1つ又は複数のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトの1つ又は複数の属性
に影響を与えるように構成される、手順と、

選択されたアクションスクリプトを含むように、第1のオブジェクトのコンテナを更新

する手順と

を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する非一時的コンピュータ可読媒体。

【0135】

30. 第1のオブジェクトは、第1の入力の前に識別される、例示的な実施形態29の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0136】

31. 第1のオブジェクトは、第1の入力の後に識別される、例示的な実施形態29の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0137】

32. 非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、トリガイベントに応じて、選択されたアクションスクリプトを含むように第1のオブジェクトのコンテナを更新する手順を実行させるコンピュータ実行可能コードを格納する例示的な実施形態29-31のいずれか1つの非一時的コンピュータ可読媒体。

10

【0138】

33. ユーザがトリガオブジェクトと相互作用することにより、予め決定されたトリガ条件を満たす場合、トリガイベントがあげられる、例示的な実施形態32の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0139】

34. 非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサにより実行される場合、プロセッサに、トリガメニューから特定のトリガオブジェクトを選択する少なくとも1つのユーザーインタフェースデバイスからの第2の入力に応じて、トリガオブジェクトに対する1つ又は複数のトリガ条件のリストを有するトリガ条件メニューを表示する手順と、トリガオブジェクトに対する第1のトリガ条件の選択に応じて、ユーザがトリガオブジェクトを仮想現実環境に配置することを可能にする手順とを実行させるコンピュータ実行可能コードを格納し、トリガ条件は、満たされた場合、プロセッサに、選択されたアクションスクリプトを含むように第1のオブジェクトのコンテナを更新させる、例示的な実施形態29-33のいずれか1つの非一時的コンピュータ可読媒体。

20

【0140】

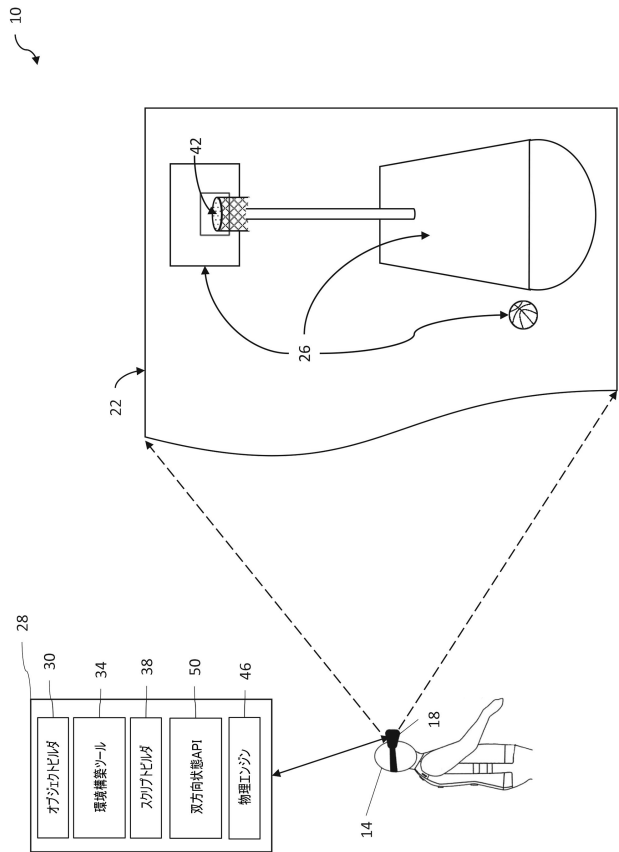
上記の説明及び例から、本明細書において開示され請求される本発明の概念は、本明細書で言及される利点を獲得するために十分に適合される。本発明の概念の例示的な実施形態が、本開示の目的のために説明されてきたが、当業者にそれら自体を容易に示唆し、本明細書において開示及び請求される本発明の概念の主旨の範囲内で遂行される多数の変更が行われ得ることが理解される。例示的な目的として、バスケットボールのコートのVR環境の例、及び、車両の複合オブジェクトの例が用いられているが、しかしながら、例は、例示的な目的のみのためであり、本発明の範囲を限定するものとして解釈されるべきではないことが理解されるべきである。

30

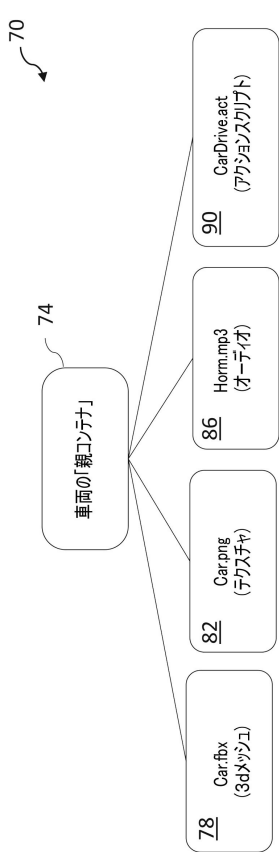
40

50

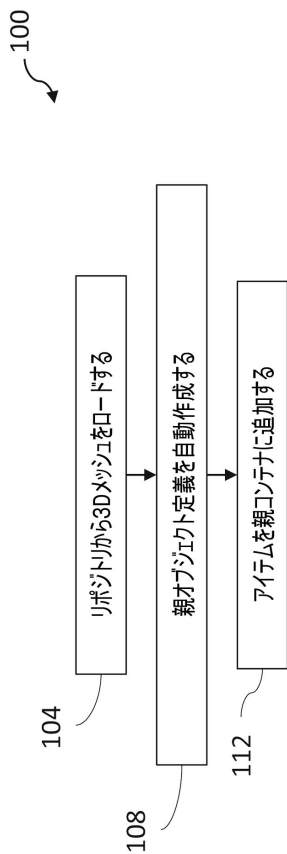
【図面】
【図 1】



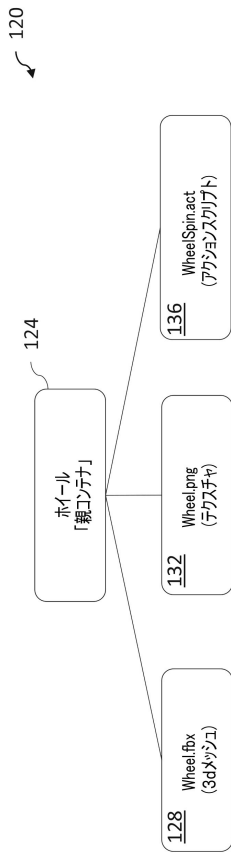
【図 2】



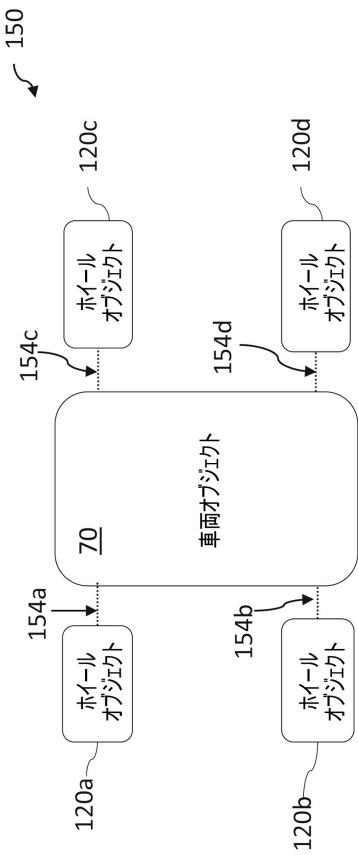
【図 3】



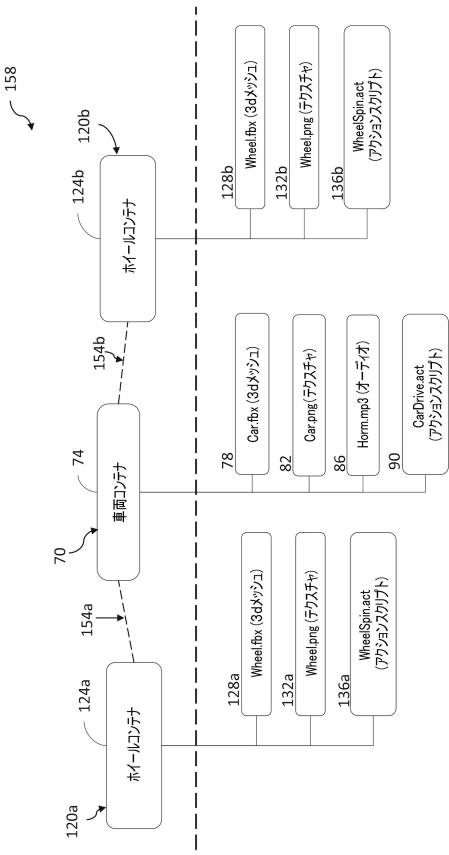
【図 4】



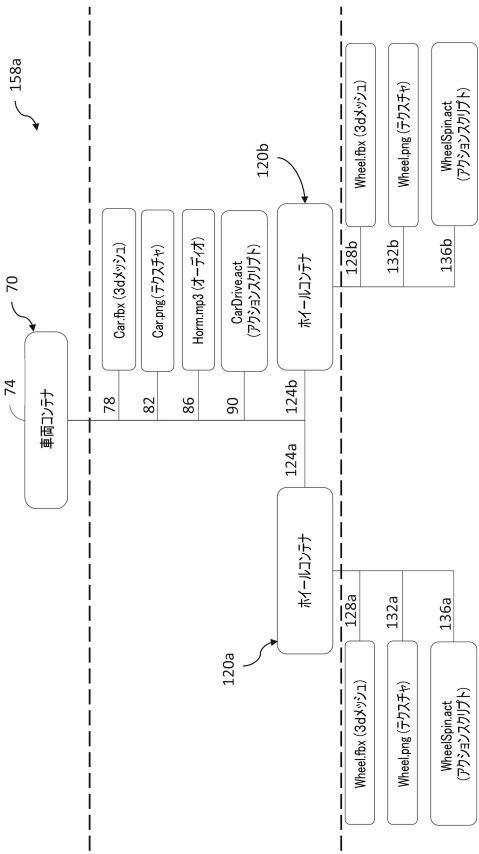
【図 5】



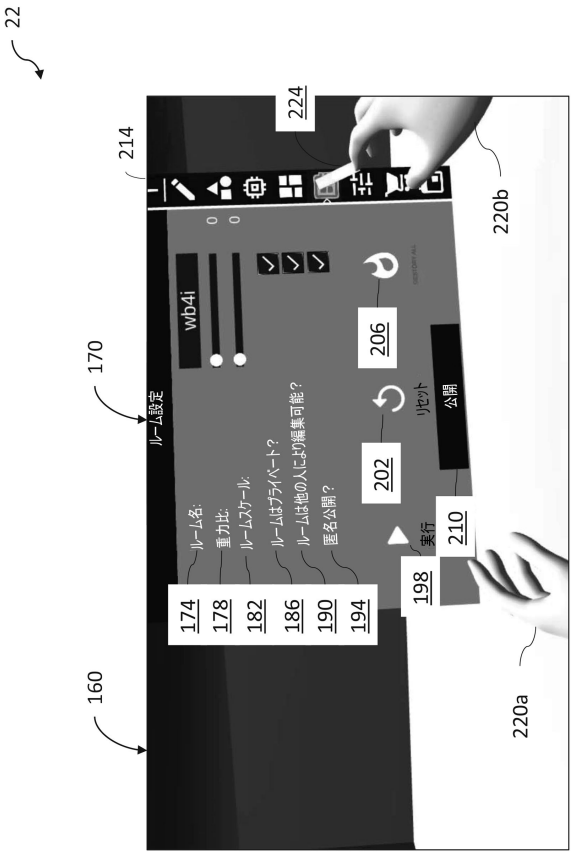
【図 6】



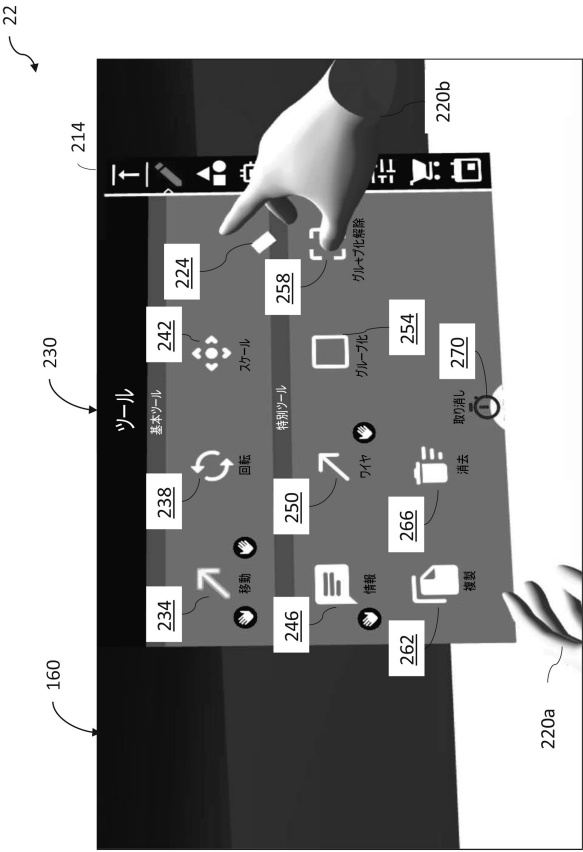
【図 7】



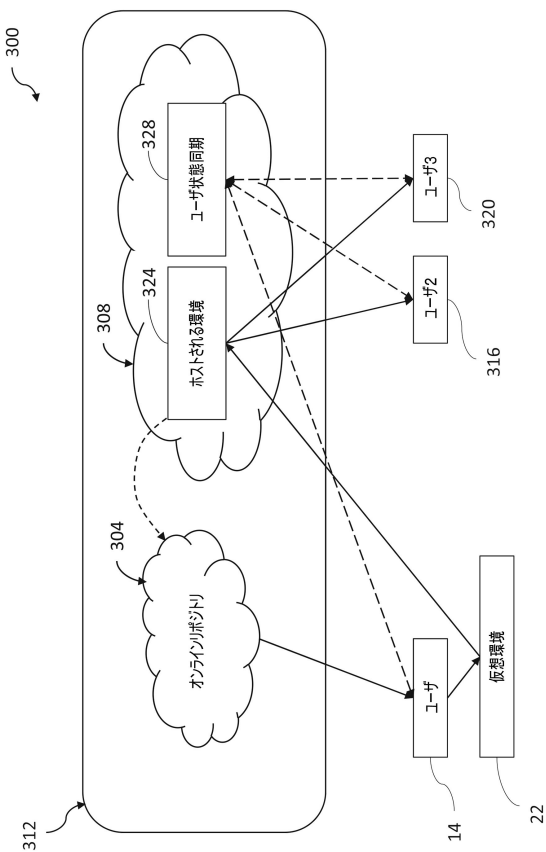
【図 8】



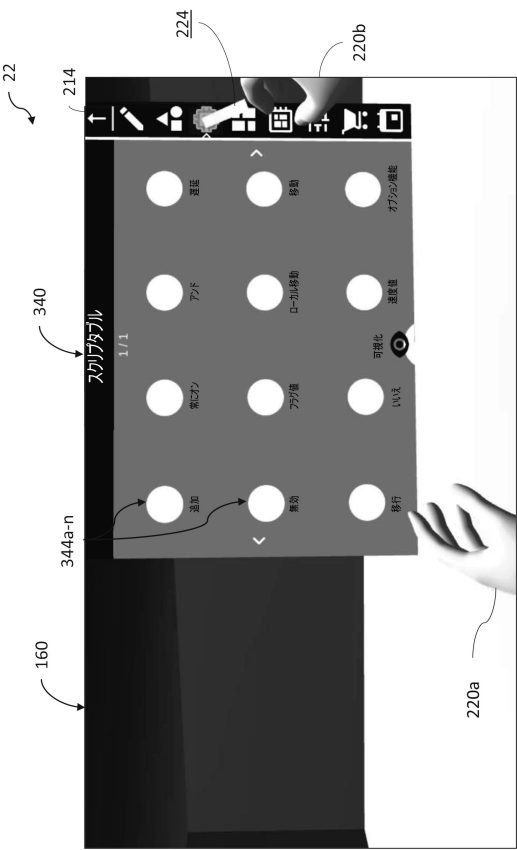
【図 9】



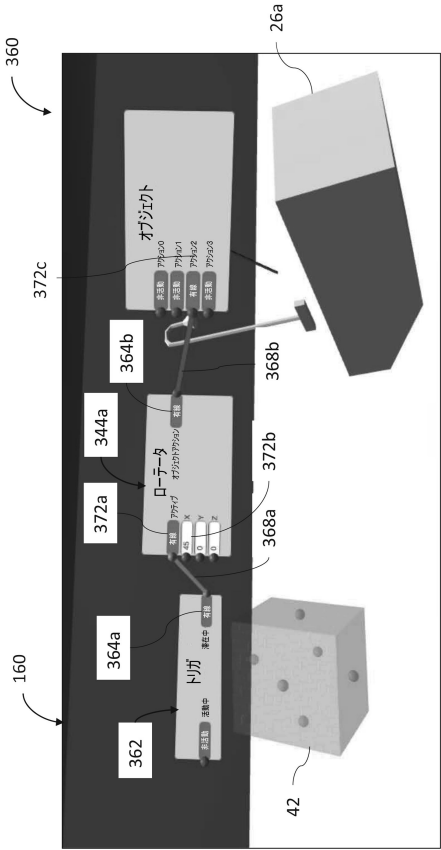
【図 10】



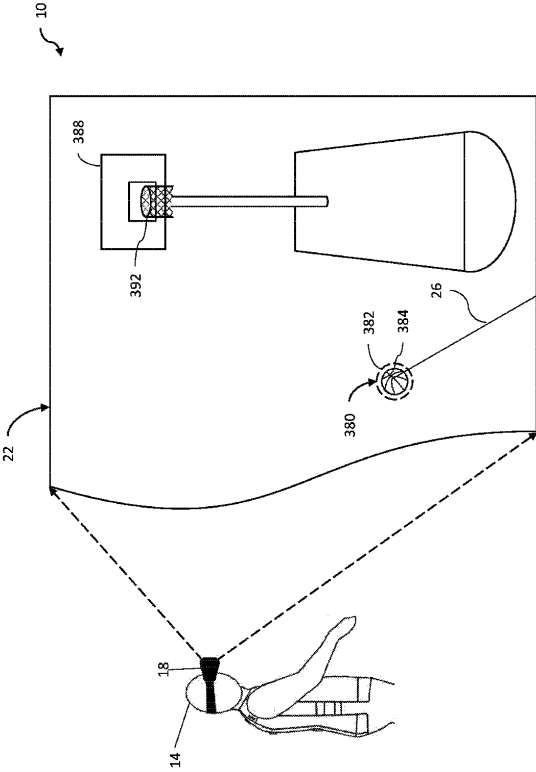
【図 11】



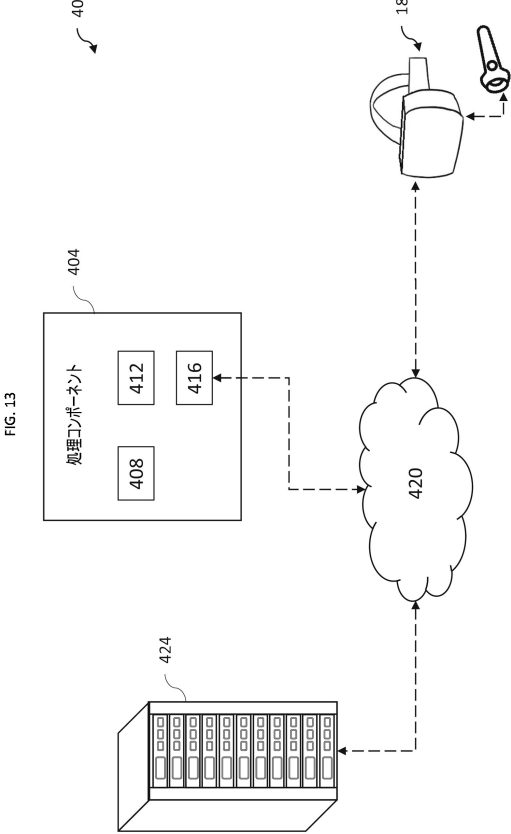
【図 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 20/45344

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☒ Claims Nos.: 6, 17, 23, 34
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

10

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

20

30

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 20/45344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC - G09G 5/00 (2020.01)

CPC - G02B 27/017, G02B 27/0172, G02B 2027/0132, G02B 2027/0187, G02B 27/0176, G09G 3/003, H04N 13/0497, H04N 13/0285, H04N 13/044, H04N 13/0059, G06T 19/006, G06T 19/00, G06F 3/011, G02B 27/017, G06F 3/012

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

See Search History document

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

See Search History document

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

See Search History document

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2019/0004791 A1 (UMAJIN INC.), 03 January 2019 (03.01.2019), entire document, especially Abstract; para [0015], [0018], [0074], [0080], [0105], [0122], [0133], [0221], [0336], [0378]-[0379], [0401], [0434], [0445], [0539]	1-5, 7-16, 18-22, 24-33

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"D" document cited by the applicant in the international application

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2020 (11.10.2020)

Date of mailing of the international search report

06 NOV 2020

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450
Facsimile No. 571-273-8300

Authorized officer

Lee Young

Telephone No. PCT Helpdesk: 571-272-4300

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G

5/00

5 3 0 M

G 0 9 G

5/36

5 2 0 L

,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,D
K,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),O
A(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,B
B,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD
,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,
LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,
RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,Z
W

(72)発明者 ソ、ヨーン ジョーン

アメリカ合衆国、オクラホマ州 7 3 1 1 6、オクラホマ シティ、ノースウエスト エクスプレス
ウェイ 4 0 0 5、スイート 6 1 0 ヒューマン モード、エルエルシー内

(72)発明者 チョイ、ジェ リム

アメリカ合衆国、オクラホマ州 7 3 1 1 6、オクラホマ シティ、ノースウエスト エクスプレス
ウェイ 4 0 0 5、スイート 6 1 0 ヒューマン モード、エルエルシー内

F ターム (参考)

5C182 AA31 AB33 AC02 AC03 BA14 BA57 BB01 BB03 BB11 BC01
BC22 BC25 BC26 CB13 CB14 CB32 CB42 CB47 CB52 CC21 DA02
DA65
5E555 AA27 AA44 AA76 BA02 BB02 BC04 BC21 BE16 BE17 DB11
DB18 DB32 DB53 DB57 FA00